



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

FACTORES DE RIESGO Y TROMBOEMBOLISMO PULMONAR MEDIANTE
ANGIOTOMOGRAFIA COMPUTADA EN PACIENTES DE UN HOSPITAL, LIMA,
2020-2023

**Línea de investigación:
Salud Pública**

Tesis para optar el Título de Segunda Especialidad en Tomografía
Computada

Autora

Veliz Huanca, Fatima Stefanie

Asesora

Montalvo Lamadrid, Rosa Maria

ORCID: 0000-0002-4585-6078

Jurado

Bardales Cieza, Gonzalo

Meza Salas, Walter Junior

Zúñiga Osorio, Javier Rene

Lima - Perú

2025

RECONOCIMIENTO - NO COMERCIAL - SIN OBRA DERIVADA
(CC BY-NC-ND)



“FACTORES DE RIESGO Y TROMBOEMBOLISMO PULMONAR MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFIA COMPUTADA EN PACIENTES DE UN HOSPITAL, LIMA, 2020-2023”

INFORME DE ORIGINALIDAD

23%

INDICE DE SIMILITUD

22%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	docplayer.es Fuente de Internet	2%
2	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
5	www.elsevier.es Fuente de Internet	1%
6	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	www.revista-portalesmedicos.com Fuente de Internet	1%
8	ww1.essalud.gob.pe Fuente de Internet	1%
9	www.piper.seram.es Fuente de Internet	1%
10	zaguan.unizar.es Fuente de Internet	<1%
11	repositorio.uwiener.edu.pe Fuente de Internet	<1%



FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

FACTORES DE RIESGO Y TROMBOEMBOLISMO PULMONAR MEDIANTE
ANGIOTOMOGRAFIA COMPUTADA EN PACIENTES DE UN HOSPITAL, LIMA,

2020-2023

Línea de investigación:

Salud Pública

Tesis para optar el Título de Segunda Especialidad en Tomografía Computada

Autora:

Veliz Huanca, Fatima Stefanie

Asesora:

Montalvo Lamadrid, Rosa Maria

(ORCID: 0000-0002-4585-6078)

Jurado:

Bardales Cieza, Gonzalo

Meza Salas, Walter Junior

Zúñiga Osorio, Javier Rene

Lima-Perú

2025

DEDICATORIA:

Dedico la presente tesis a Dios, por toda la fortaleza que me brinda para ejecutar cada proyecto trazado; a mis padres por educarme con disciplina y valores para obrar correctamente; a mi hijo Mathias por ser el soporte emocional que me impulsa a seguir escalando profesionalmente y a mi novio Eric Quiroz por su apoyo incondicional y por su motivación constante para lograr con éxito el término de este trabajo de investigación.

**Se agradece por su contribución para el desarrollo
de esta tesis a:**

A Dios por proveerme de salud para continuar en todo el proceso de desarrollo de tesis, a la Universidad Nacional Federico Villarreal y en general a toda su plana docente de la especialidad de Tomografía Computada por todos los conocimientos impartidos y por la gran labor que desempeñan en nuestra formación y actualización profesional; a la Institución de salud que me brindo las facilidades para la recavación de datos y en especial a la Mg. Rosa Montalvo por su asesoría y guía constante en el desarrollo y ejecución del presente trabajo.

Índice

Resumen.....	5
Abstract.....	6
I. INTRODUCCIÓN	7
1.1. Descripción y formulación del problema.....	7
1.2. Antecedentes	11
1.3. Objetivos	16
1.3.1. <i>Objetivo General</i>	16
1.3.2. <i>Objetivos Especificos</i>	16
1.4. Justificación.....	17
1.5. Hipótesis.....	18
II. MARCO TEÓRICO.....	19
2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación.....	19
III. MÉTODO.....	38
3.1. Tipo de investigación:	39
3.2. Ámbito temporal y espacial	40
3.3. Variables	40
3.4. Población y muestra	44
3.5. Instrumentos.....	45
3.6. Procedimientos.....	45
3.7. Análisis de datos	46
3.8. Consideraciones éticas	46
IV. RESULTADOS.....	47
VI. DISCUSION DE RESULTADOS	86
VII. CONCLUSIONES	91
VII. RECOMENDACIONES	93
VIII. REFERENCIAS.....	95
IX. ANEXOS.....	103

Resumen

Objetivo: Determinar la relación entre los factores de riesgo y el tromboembolismo pulmonar (TEP) mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital en Lima, durante el período 2020-2023. **Método:** Se realizó un estudio cuantitativo, básico, de diseño descriptivo-correlacional, no experimental, retrospectivo y de alcance transversal. Se analizaron datos de 60 pacientes con sospecha de TEP, recopilados a través de historias clínicas e informes radiológicos. La relación entre los factores de riesgo y el TEP fue evaluada mediante la prueba de Chi-cuadrado. **Resultados:** Los signos tomográficos directos mostraron que el 90% de los pacientes presentaron oclusión total del vaso y el 6.7% defectos de repleción parcial. Entre los signos indirectos, el 11.7% presentó áreas de vidrio esmerilado, el 25% atelectasias y el 51.7% infartos. Los factores de riesgo fuertes más frecuentes fueron fracturas de pelvis o miembro pélvico (38.3%) y reemplazo de cadera o rodilla (35%). En los factores moderados, la cirugía artroscópica de rodilla (18.3%) y falla cardíaca o respiratoria con los tumores malignos (16.7%) predominaron. Entre los factores débiles, resaltaron el reposo prolongado (58.3%) y el reposo en cama por más de 3 días (51.7%). La prueba de Chi-cuadrado reveló una asociación significativa ($p < 0.05$) entre los factores de riesgo y el TEP, con un valor de Chi-cuadrado de 55.349 y un p-valor de 0.000. **Conclusiones:** Existe una relación estadísticamente significativa entre los factores de riesgo y el TEP detectado mediante angiotomografía computada. Estos hallazgos refuerzan la importancia de considerar los factores de riesgo en la evaluación clínica y el manejo diagnóstico del TEP.

Palabras claves: angiotomografía pulmonar, factores de riesgo, tromboembolismo pulmonar.

Abstract

Objective: To determine the relationship between risk factors and pulmonary embolism (TEP) through computed tomography angiography (CTA) in patients from a hospital in Lima during the period 2020–2023. **Method:** A quantitative, basic, descriptive-correlational study design was conducted. It was non-experimental, retrospective, and cross-sectional in scope. Data were collected from 60 patients with suspected TEP through medical records and radiological reports. The association between risk factors and PE was evaluated using the Chi-square test. **Results:** Direct tomographic signs revealed that 90% of patients presented total arterial occlusion, while 6.7% showed partial filling defects. Among the indirect signs, 11.7% exhibited ground-glass opacities, 25% showed atelectasis, and 51.7% exhibited infarctions. The most frequent strong risk factors were pelvic or pelvic limb fractures (38.3%) and hip or knee replacement (35%). Among moderate factors, arthroscopic knee surgery (18.3%) and cardiac or respiratory failure with malignant tumors (16.7%) predominated. Among the weak factors, prolonged rest (58.3%) and bed rest for more than 3 days (51.7%) stood out. The Chi-square test revealed a statistically significant association ($p < 0.05$) between risk factors and TEP, with a Chi-square value of 55.349 and a p-value of 0.000. **Conclusion:** There is a statistically significant relationship between risk factors and TEP detected through computed tomography angiography. These findings emphasize the importance of considering risk factors in the clinical assessment and diagnostic management of TEP.

Key words: pulmonary angiotomography, risk factors, pulmonary thromboembolism.

I. INTRODUCCIÓN

El Tromboembolismo Pulmonar (TEP) se desarrolla como consecuencia de la obstrucción en la arteria pulmonar o en alguna de sus ramas. Representa la tercera causa más frecuente de enfermedades cardiovasculares después del infarto al miocardio y los accidentes cerebrovasculares con una prevalencia del 3-15% (Kimura-Hayama et al., 2011). La incidencia de esta enfermedad ha ido en ascenso, siendo mayor en población masculina (56%), que femenina (48%) e incrementando sus cifras con el aumento de la edad (Adame, 2021).

El número de casos reportados mundialmente responde a 300,000 muertes por año en los Estados Unidos (Tapson, 2008), y en el Perú representa 7 casos de cada 10 mil habitantes lo padecen, seguida por la hipertensión pulmonar, con una prevalencia de 15 casos por cada millón de habitantes (Román y Alfaro, 2019).

En el Perú, pruebas diagnósticas como la Tomografía Computarizada están bajo la responsabilidad de licenciados tecnólogos médicos en radiología, profesionales de la salud, con un alto grado de preparación en la realización de procedimientos de imágenes entre ellas la Angiotomografía Pulmonar (Angio-TC), un procedimiento que emplea la inyección de una sustancia de contraste, y que ha demostrado una alta sensibilidad y especificidad del 90% con un valor predictivo positivo del 93% y un valor predictivo negativo del 94% en la evaluación de TEP (Winer-Muram et al., 2004). Este estudio es el más seleccionado hoy en día para su detección, debido a su gran precisión, cortos tiempos y mínimas complicaciones (Gamarra, 2018).

El presente trabajo de investigación tiene el propósito de valorar los casos con tromboembolismo pulmonar por angiotomografía multicorte, estableciendo la relación entre la angio-TC pulmonar con los factores predisponentes del TEP debido a que es considerada una enfermedad potencialmente mortal.

1.1 Descripción y formulación del problema

Dentro de las causas más usuales de enfermedades cardiovasculares, el tromboembolismo pulmonar (TEP), ocupa la tercera causa más común, siendo superada por el infarto al miocardio y los eventos cerebrovasculares, con una prevalencia de 3% a 15%,

cuya importancia estriba que sea diagnosticado en las primeras horas de haber empezado con sintomatología (Kimura-Hayama et al., 2011); pues se ha reportado una mortalidad de 3.5% a 15%, de los cuales, 65% de muertes surgen dentro de la primera hora y el 92.9% alrededor de las 2.5 horas (British Thoracic Society Standards of Care Committee Pulmonary Embolism Guideline Development Group [BTS], 2003)

Las estimaciones de la incidencia del TEP en la población en general, se ha incrementado, siendo mayor en varones (56%) que en féminas (48%) por cada 100,000 habitantes. Así también, esta incidencia se incrementa con el aumento de la edad, especialmente en el sexo femenino, de tal modo que el TEP presenta una incidencia mayor a 500 por cada 100,000 habitantes luego de los 75 años. (Adame, 2021). En Europa, la incidencia de TEP es de 208 por 100,000 habitantes anualmente (Nordström y Lindblad, 1998) Asimismo, Tapson (2008) sostiene que la incidencia de TEP en general es de 100 pacientes en 100,000 por año; a su vez, resalta que el TEP es responsable de 300,000 muertes por año en los Estados Unidos.

En países como Alemania, el Registro de Estrategia de Manejo y Pronóstico de TEP determino un 31% de mortalidad intrahospitalaria, sobre todo posterior a alguna intervención quirúrgica; así también el Registro Internacional de Tromboembolismo Pulmonar (ICOPER), reportó una tasa de mortalidad del 23% en México (Kimura-Hayama et al., 2011).

Según Ortega et al. (2010), como se citó en Santivañez (2020), señalan que:

El número de casos a nivel mundial de tromboembolismo pulmonar es muy variable, registrándose cifras que van desde 0,6-1,8 reportes por cada 1.000 habitantes anualmente, observándose una relación ligada a los años de vida de la persona, estimándose en promedio que el porcentaje de casos aumenta casi alcanzando el 11% hacia la octava década de vida. El número de casos de TEP en personas internadas en un centro hospitalario viene siendo hasta cien veces más en comparación con las personas que no están internadas (p.11).

De todas formas, pese a ser muy volátil el número de casos reportados mundialmente, se evidencia claramente que estas cifras se incrementan considerablemente en las personas que son internadas en los nosocomios. Cerca del 90% de mortalidad por TEP se generan en pacientes que no fueron diagnosticados a tiempo y por ende no recibieron ningún tratamiento

al respecto, sin embargo, su identificación y tratamiento oportuno permite reducir el porcentaje de muertes desde el 30 % hasta por debajo de un 5% (Montes et al., 2004)

En el Perú, durante los últimos 10 años, la enfermedad pulmonar más frecuente lo conforma el tromboembolismo pulmonar que ocurre en 7 casos/10 mil habitantes, seguida por la hipertensión pulmonar, con una prevalencia de 15 casos/millón de habitantes (Román y Alfaro, 2019)

En la práctica hospitalaria del Perú no se precisa de datos acerca de la incidencia de TEP, pero según estudios afirman que su incidencia difiere por el origen étnico. “De esta forma, la incidencia es más elevada entre los caucásicos y afroamericanos, intermedia entre los hispanoamericanos y más baja entre los asiáticos americanos” (White *et al.*, 1998).

La incidencia real del tromboembolismo pulmonar (TEP) sigue siendo difícil de determinar debido a un subregistro significativo de casos, especialmente aquellos de grado leve que no son diagnosticados oportunamente. Diversos estudios recientes han señalado que la falta de aplicación sistemática de escalas de probabilidad clínica y algoritmos diagnósticos contribuye al infradiagnóstico de esta patología, lo que incrementa el riesgo de complicaciones graves en pacientes no tratados (Piñar et al., 2021; Sanjuán et al., 2014).

A nivel global, la incidencia estimada de TEP se sitúa entre 100 y 200 casos por cada 100,000 habitantes. Sin embargo, estas cifras pueden estar subestimadas debido a diagnósticos realizados post mortem y a la ausencia de detección en casos asintomáticos o de manifestaciones clínicas leves (Piñar et al., 2021; Sanjuán et al., 2014). Esta realidad pone en evidencia la necesidad de mejorar los sistemas de registro y detección temprana del TEP, priorizando la implementación de protocolos basados en herramientas clínicas y diagnósticas avanzadas, siendo la angiotomografía multicorte pulmonar (angio-TC pulmonar), el método de imagen considerado como el más exacto para el estudio de TEP. (Piñar et al., 2021).

Con todo el advenimiento tecnológico, la tomografía computarizada multicorte se ha impuesto en la práctica radiológica. Recientes estudios, demuestran que este estudio presenta una alta sensibilidad (85% – 90 %) y especificidad (90 % - 96 %) en la evaluación de TEP (Winer-Muram et al., 2004). Asimismo, Ghaye et al. (2001), como se citó en Santivañez (2020), precisan que “el uso de cortes precisos aumenta hasta en un 42% la identificación

periférica de émbolos pulmonares y reduce así un 72% la cantidad de exámenes catalogados en indeterminados” (p.12).

En el hospital donde se llevó a cabo este estudio, el número de atenciones de pacientes con sospecha de TEP se ha incrementado de manera progresiva, de acuerdo al registro estadístico disponible en el servicio de Tomografía Computarizada. Se realizan alrededor de 1000 estudios mensuales, de los cuales el 10% son solicitados para descartar o confirmar TEP mediante angio-TC pulmonar. En este contexto, se propone determinar la relación que existe entre los factores de riesgo y el tromboembolismo pulmonar mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital en la ciudad de Lima durante el periodo 2020-2023.

1.1.1. Formulación del Problema

¿Qué relación existe entre los factores de riesgo y el tromboembolismo pulmonar mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima, 2020-2023?

1.1.2 Problemas específicos

¿Qué relación existe entre los factores de riesgo fuertes y el tromboembolismo pulmonar mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima, 2020-2023?

¿Qué relación existe entre los factores de riesgo moderados y el tromboembolismo pulmonar mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima, 2020-2023?

¿Qué relación existe entre los factores de riesgo débiles y el tromboembolismo pulmonar mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima, 2020-2023?

¿Cuáles son los principales signos de TEP mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima, 2020-2023, según edad?

¿Cuáles son los principales signos de TEP mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima, 2020-2023, según sexo?

1.2 Antecedentes

Diversos estudios de investigación respaldan lo descrito, a continuación, se describirán los antecedentes nacionales e internacionales:

1.2.1. Internacionales

Valle y Troya (2021). El objetivo de los autores se basó en determinar las características principales diagnósticas iniciales de pacientes con tromboembolismo pulmonar en el Servicio de urgencias en el Hospital Carlos Andrade Marín de Ecuador, en el periodo 2020–2021. Este estudio utilizó el método observacional, comparativo y descriptivo, de corte transversal, no experimental a través de la información obtenida de las historias clínicas. La muestra estudió los cuadros iniciales de 215 pacientes con sospecha de tromboembolia pulmonar. En cuanto a los resultados hallados, el cuadro clínico predominante en los pacientes con tromboembolia pulmonar fueron dolor en miembros inferiores 50%, disnea 49.1%, desaturación 32.7 %, y dolor torácico 32.7% además de los antecedentes de trombosis venosa profunda con predominio de 32.73. Finalmente, se concluye que las principales características clínicas de la tromboembolia pulmonar son dolor en miembros inferiores, disnea, desaturación, y dolor torácico, los antecedentes patológicos personales como tromboembolia venosa profunda, cáncer activo, caídas previas, y pacientes encamados son de suma importancia ante la sospecha de esta enfermedad. La angiotomografía es el Gold estándar para TEP herramienta que se usa posterior a una buena anamnesis, y examen físico.

Franco-López et al. (2020). Buscan revisar los signos clínicos, analíticos y en imagen, de los pacientes con enfermedad pulmonar por COVID 19 (en cuyos casos se presentaron síntomas de hipoxia e incremento progresivo del Dímero D) y con Tromboembolismo Pulmonar (TEP) a través de la realización de angiotomografía. El estudio fue descriptivo y retrospectivo. Se trabajo con una población de 277 pacientes con COVID 19 (entre el 15 de marzo y el 10 de abril de 2020), cuyos diagnósticos fueron confirmados mediante PCR. Se seleccionó una muestra de 18 pacientes a quienes se les realizó un estudio de angio-TC de arterias pulmonares. Los resultados obtenidos evidenciaron TEP en ocho pacientes, cinco de los casos presento afectación en las ramas lobares segmentarias, dos de los casos en ramas principales y lobares, un caso presento afectación en la vena pulmonar con rama trombosada. El 50% de los casos estuvieron en Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). También se observó una tendencia a la linfopenia en los pacientes con trombosis y en todos los casos se manifestaron pequeñas adenopatías hiliares y mediastínica. Los autores concluyeron que el TEP es una complicación de la afectación pulmonar por COVID 19. Su diagnóstico clínico resultó complicado de establecer por el solapamiento clínico y datos analíticos. Asimismo, confirmaron la existencia de la tendencia a la linfopenia en los pacientes con TEP.

Zinato et al. (2020). Los autores tuvieron como objetivo evaluar los factores predisponentes de tromboembolismo pulmonar (TEP) en dos hospitales de una ciudad mediana y verificar el patrón de solicitud de la angiografía por tomografía computarizada de tórax (angiografía por TC). La muestra estuvo compuesta por 259 informes, siendo 209 (80,69%) del Hospital Regional de Barbacena/FHEMIG y 50 (19,31%) del Hospital Ibiapaba. El estudio fue transversal a partir de datos retrospectivos recopilados de registros médicos de pacientes sometidos a angiografía por TC del Hospital Regional de Barbacena y Hospital Ibiapaba de enero de 2014 a junio de 2018. Como resultados los autores señalan una prevalencia de TEP de 29,70% (N=259) en el período de 54 meses y la mediana edad, 66 años. En pacientes diagnosticados con TEP, el síntoma más frecuente fue el dolor torácico (38,81 %), seguido de hemoptisis (33,33 %) y tos (32,99%). En los registros analizados, se observó que el uso del puntaje de Wells fue 2,70%. La probabilidad de TEP, por la puntuación de Wells, realizada por los investigadores en base a los datos de las historias clínicas, en los pacientes diagnosticados de TEP por angio-TC fue elevado en 45%, moderado en 34,42% y bajo en 9,23%. Los autores refieren como conclusión que la prevalencia fue del 29,70% en el período de 54 meses de diagnóstico de TEP en pacientes a los que se les realizó una angio-TC de tórax en los hospitales mencionados. La partitura de Wells es un importante instrumento.

Parra et al. (2018) señala que el objetivo de su investigación fue demostrar la valoración de las características clínicas, los factores de riesgo más importantes y las distintas medidas vasculares, el ratio ventricular y la morfología del septo interventricular en el estudio de Tomografía Computarizada de arterias pulmonares en pacientes con tromboembolismo pulmonar, como factores predictivos de su evolución. El estudio fue de tipo cuantitativo, descriptivo, retrospectivo y transversal. Para la muestra reclutaron 225 pacientes entre el 1 de enero de 2008 y el 30 de junio de 2011, con seguimiento hasta noviembre de 2014. Los resultados encontrados fueron una media de edades de 69.8 años, con una mediana de 73 años con rango entre 16 y 98 años. El 52% conformados por varones. Los factores de riesgo más prevalentes fueron neoplasias e inmovilidad (34%). Los síntomas más frecuentes fueron disnea (72%) y taquipnea (58%). La extensión del TEP fue lobar/segmentario en 42%, extenso en 24% y masivo en 34%. El 50% presentaron ratio ventricular mayor de 1. Las variables asociadas a mortalidad por tromboembolismo pulmonar son la extensión del mismo, el septo plano o invertido y la ratio ventricular mayor de uno. El 41% de los pacientes tiene una segunda Tomografía Computarizada de arterias pulmonares tras anticoagulación, con

disminución de los signos vasculares de sobrecarga ventricular derecha. Los autores finalizan este estudio concluyendo que el radiólogo debe realizar un análisis cuidadoso de las medidas de cámaras cardíacas, de la ratio ventricular, morfología del septo interventricular y seno coronario, como variables que alertan de la disfunción del ventrículo derecho en pacientes con embolismo pulmonar agudo.

Láinez Ramos-Bossini et al. (2018). Plantearon como objetivo, estudiar la frecuencia de utilización de escalas de probabilidad clínica (Escala de Wells, EW) ante la sospecha de tromboembolismo pulmonar agudo (TEPA) en pacientes a los que se realizó angiografía torácica por tomografía computarizada (angio-TC) o gammagrafía V/Q. Se realizó un estudio observacional retrospectivo de las historias clínicas de los pacientes con angio-TC o gammagrafía V/Q solicitada desde Urgencias por sospecha de TEPA en el Hospital de los autores durante enero de 2018. Se consideraron 64 pacientes para la muestra. Como resultados se obtuvieron que de los 64 pacientes (42,18% conformados por población masculina), 19 de los casos presentaron TEPA (29,69%). Los diagnósticos alternativos más frecuentes fueron la insuficiencia cardíaca e infección respiratoria. La EW solo constó por escrito en dos de ellos (3,13%). Según la EWs reconstruida, 50 pacientes presentaron una probabilidad clínica baja (78,13%) y 14 pacientes (21,88%) una probabilidad alta. Al comparar la probabilidad clínica en función de la existencia de TEPA se encontraron diferencias significativas entre los grupos de baja y alta probabilidad ($p=0,008$). En este último, solo se aplicó correctamente el protocolo clínico del hospital en un paciente (6,67%). No se encontraron diferencias significativas entre el grupo TEPA y No TEPA respecto a síntomas, factores de riesgo, sexo o edad. Como conclusiones resaltantes los autores destacan que la baja aplicación de las escalas de probabilidad clínica encontrada supone una escasa adherencia a las guías clínicas para el diagnóstico de TEPA y puede implicar un uso de técnicas innecesarias potencialmente dañinas para el paciente. La prevalencia, síntomas y factores de riesgo de TEPA hallados son similares a los descritos en la literatura, con algunas excepciones que habrán de ser confirmadas en estudios futuros.

Motta-Ramírez (2017). Destacan en su investigación el objetivo de identificar los casos de TEP incidental en pacientes con cáncer examinados con tomografía computarizada (TC) de tórax, correlacionando las características clínicas y los factores de riesgo asociados. Su estudio es retrospectivo de todos los episodios de TEP diagnosticados entre enero de 2013 y junio de 2016, seleccionando los casos de pacientes oncológicos y dividiéndolos en dos

subgrupos: aquellos con sospecha clínica y aquellos sin sospecha clínica de embolia pulmonar (casos incidentales). Trabajaron con una muestra de 468 pacientes quienes presentaron TEP durante el período investigado. Como resultados, del total de 468 pacientes, el 23,1% de ellos fueron pacientes oncológicos, de los cuales el 44,4% presentó embolismo pulmonar como signo incidental de una TAC de tórax. No hubo diferencia estadística entre los dos subconjuntos en términos de sexo, edad o tabaquismo. Los sitios de cáncer más comunes fueron pulmón (17,6 %), intestino (15,7 %) y mama (13,0 %). Los pacientes con diagnóstico incidental de TEP presentaron una tasa significativamente mayor de metástasis, mientras que no hubo diferencias entre los grupos en cuanto a quimioterapia, radioterapia o cirugía reciente. El análisis de los síntomas reveló que el 41,9% de los pacientes sin sospecha clínica tenían quejas sugestivas de TEP cuando se les realizó el examen de TC. Las conclusiones obtenidas indicaron que el TEP incidental es frecuente en pacientes oncológicos, especialmente en seguimiento ambulatorio y en estadios avanzados de la enfermedad. Los pacientes sin sospecha clínica también tenían síntomas sugestivos de TEP cuando acudieron a la TC de tórax.

Carneiro et al. (2017). Su objetivo fue reconocer al protocolo de angiotomografía computada como el primer método diagnóstico para la tromboembolia pulmonar, asimismo correlacionar los datos clínicos que generaron la sospecha e indicación de este estudio y elevar su exactitud diagnóstica. El estudio fue comparativo, observacional, transversal, de tipo prospectivo, de naturaleza descriptiva y abierto. La muestra estuvo conformada por todos los pacientes con sospecha de TEP, que cumplan con los criterios de inclusión y fueron organizados en 2 grupos. En un primer grupo revisaron 145 estudios de angiotomografías multicortes con sospecha de TEP a 128 pacientes en 3 años y en un segundo grupo revisaron 110 estudios de angiotomografías multicortes con sospecha de TEP a 98 pacientes en 5 años. Los resultados obtenidos en relación al primer grupo representaron el 68.42% (81 estudios/78 pacientes) de casos negativos de TEP y el 31.57% (49 estudios/36 pacientes) de casos con TEP, mientras que en el segundo grupo el 53% de los casos resultaron positivos a TEP (58 estudios) y el 47% de casos (52 estudios) resultaron negativos a TEP. Finalmente, el autor concluye que la angiotomografía pulmonar permite la identificación y caracterización del TEP, por su practicidad, eficiencia y efectividad, siendo considerado en la actualidad como el estudio de elección con 100% de especificidad y sensibilidad.

1.2.2. Nacionales

Santivañez (2020). Determino como objetivo, establecer la relación entre la probabilidad clínica y signos angiográficos por tomografía computarizada en tromboembolismo pulmonar en el Hospital Central PNP “Luis N. Sáenz”, durante el periodo agosto-diciembre del 2017. La muestra estuvo compuesta por 40 pacientes con sospecha clínica de presentar tromboembolismo pulmonar. La investigación fue descriptiva, correlacional, retrospectiva y de corte transversal. En cuanto a los resultados, el autor señala que la mayor parte de los pacientes con sospecha de tromboembolismo pulmonar tenían de 40 a 79 años, representando el 65% y eran de sexo masculino, que corresponde al 52.5%. Los signos tomográficos directos del tromboembolismo pulmonar agudo fueron, defecto de llenado (80%), signo de anillo (80%), pérdida abrupta del vaso (80%) y signo de la vía del tren (53.8%). Asimismo, el autor señala que la probabilidad clínica para tromboembolismo pulmonar según Escala de Wells fue alta e intermedia en un 45% respectivamente y Baja en un 10%. Acerca de la localización vascular, los trombos se presentaron con mayor frecuencia en la arteria pulmonar derecha (15.4%), y en la arteria del lóbulo superior derecho (15.4%).

Hubo relación significativa entre los signos angiográficos, como el defecto de llenado ($p=0.000$), el signo del anillo ($p=0.000$) y de la vía del tren ($p=0.024$), la dilatación de la aurícula derecha ($p=0.015$) y la pérdida abrupta de vaso ($p=0.000$) con la probabilidad clínica para tromboembolismo pulmonar. El autor concluye su investigación estableciendo que existe relación entre la probabilidad clínica con los signos angiográficos directos por tomografía computarizada en tromboembolismo pulmonar agudo durante el periodo Agosto – Diciembre del 2017 en el Hospital Central PNP “Luis N. Sáenz.

Román y Alfaro (2019). Tuvieron como objetivo determinar la utilidad de la angiografía por tomografía computarizada en el área de emergencias de un Hospital nacional de ESSALUD. El método que emplearon para ello, fue descriptivo, cuantitativo, retrospectivo y transversal. La población estuvo conformada por 77 pacientes y la muestra abarco a todos los elementos de la población, que acudieron por emergencia y a quienes se les realizo angiografía pulmonar por CT. En cuanto a los resultados hallados, del total, el 64 % fueron de la tercera edad, 63.6% de sexo masculino y el 31% tuvo presunción diagnostica especifica dado por la sospecha de TEP, a su vez el 29.9% de casos fueron patológicos, conformando el TEP un 65.2% y siendo los restantes hipertensión pulmonar. Los autores

concluyen que la angiografía pulmonar por tomografía computarizada permite obtener signos patológicos con presunción específica.

Gamarra (2018). Su objetivo fue establecer el valor diagnóstico de la angiotomografía en la evaluación del tromboembolismo pulmonar en Oncosalud 2017. La muestra estuvo conformada por 93 pacientes, de los cuales 44 fueron de sexo masculino y 49 de sexo femenino mayores de 30 años. El estudio fue observacional comparativo, retrospectivo y de corte transversal. Los resultados obtenidos demostraron que la angiotomografía presentaba una sensibilidad del 65.63%, con una especificidad del 85.25%, un valor predictivo positivo de 70.00% y un valor predictivo negativo del 82.54% para el diagnóstico de tromboembolismo pulmonar. El autor concluye que la angiotomografía es una técnica radiológica óptima para el diagnóstico de la presencia o ausencia del TEP.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar la relación que existe entre los factores de riesgo y el tromboembolismo pulmonar mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima, 2020-2023.

1.3.2 Objetivo específico

Demostrar la relación que existe entre los factores de riesgo fuertes y el tromboembolismo pulmonar mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima, 2020-2023.

Evidenciar la relación que existe entre los factores de riesgo moderados y el tromboembolismo pulmonar mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima, 2020-2023.

Señalar la relación que existe entre los factores de riesgo débiles y el tromboembolismo pulmonar mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima, 2020-2023.

Identificar los principales signos de TEP mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima, 2020-2023, según edad.

Identificar los principales signos de TEP mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima, 2020-2023, según sexo.

1.4 Justificación

Esta tesis resulta de gran importancia en base a lo siguiente:

Relevancia Teórica: Ese trabajo de investigación permitirá generar cierto método científico teórico para los profesionales licenciados en tecnología médica especialistas en tomografía, y todo aquel profesional dedicado a la investigación e interesado en las variables angiotomografía computada y factores de riesgo del TEP.

Relevancia Práctica: Las razones por las que el TEP sigue siendo un tema de gran interés son diversas, entre ellas: afecta e involucra a diversas ramas de la medicina como neumólogos, cirujanos, cardiólogos, internistas, hematólogos y tecnólogos médicos; también porque existen aún interrogantes en relación a su etiología, fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. En concordancia a lo anterior, es necesario contar con herramientas accesibles y rápidas para su diagnóstico, dentro de las cuales se sitúan los estudios de radiología, siendo la angiotomografía multicorte uno de los métodos de imagen considerado como el más exacto para el estudio y diagnóstico de TEP, que permite obtener secciones anatómicas, en cortos tiempos de adquisición observándose la presencia de trombos y en consecuencia disminuir las complicaciones que surjan por su detección temprana.

Relevancia Social: El TEP, al ser una enfermedad muy volátil el número de casos reportados mundialmente evidencia claramente que estas cifras se incrementan considerablemente en las personas que son internadas en los nosocomios.

Ante los pocos registros a nivel nacional, el presente trabajo de investigación está impulsado a valorar los casos con tromboembolismo pulmonar por angiotomografía multicorte, debido a que es considerada una enfermedad potencialmente mortal.

La relevancia en cuanto a la detección oportuna de TEP es vital, por ello resulta trascendental la necesidad de presentar un estudio correlacional descriptivo con información estadística en cuanto a sus factores predisponentes y signos tomográficos.

1.5 Hipótesis

1.5.1 Hipótesis general

Los factores de riesgo se relacionan significativamente con el tromboembolismo pulmonar mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima, 2020-2023.

1.5.2 Hipótesis específicas

Los factores de riesgo fuertes se relacionan significativamente con el tromboembolismo pulmonar mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima 2020-2023.

Los factores de riesgo moderados se relacionan significativamente con el tromboembolismo pulmonar mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima 2020-2023.

Los factores de riesgo débiles se relacionan significativamente con el tromboembolismo pulmonar mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima 2020-2023.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación

Es importante considerar definiciones relacionadas a la investigación para un mejor entendimiento, así como desarrollar los conceptos de las variables trabajadas angiotomografía Pulmonar y Factores predisponentes del Tromboembolismo Pulmonar; sus dimensiones y demás teorías relevantes, los cuales se detallarán a continuación.

2.1.1. Anatomía de las Arterias pulmonares

Coma et al. (2024). Consideran que la anatomía de las arterias pulmonares (así como los lóbulos pulmonares y el árbol bronquial) es asimétrica y presenta ciertas características importantes que resaltar y describir. La arteria pulmonar derecha, cuyo origen es en el ventrículo derecho (sangre no oxigenada), se divide en la rama de las arterias pulmonares principales derecha, encargadas de dirigir el intercambio gaseoso en el pulmón derecho. También se divide en la rama de las arterias pulmonares principales izquierda. El pulmón derecho presenta tres lóbulos; el lóbulo superior, medio e inferior y tres ramas arteriales lobares superior, medio e inferior. La arteria lobar superior derecha es la primera en salir y se divide en segmentarias anterior, apical y posterior. Tras su salida, se denomina arteria interlobar, que a su vez se divide en la arteria lobar del lóbulo medio segmentaria, medial y lateral y en la arteria lobar del lóbulo inferior, el cual inicia con la emisión de una rama para el segmento apical de la base y posteriormente la pirámide basal que se particiona en cuatro ramas segmentarias nominadas rama segmentaria medial, anterior lateral y posterior.

La arteria pulmonar izquierda es la encargada de dirigir el intercambio gaseoso en el pulmón izquierdo. El pulmón izquierdo presenta solo dos lóbulos, el lóbulo superior e inferior; además se divide originando dos arterias lobares superior e inferior. La arteria del lóbulo superior da dos ramas, la primera denominada arteria del culmen, ésta a su vez se divide en ramas segmentarias, apico posterior y anterior y la segunda rama llamada arteria de la línula que se divide en ramas segmentarias superior e inferior. La arteria del lóbulo inferior provee a la base una rama segmentaria para su segmento apical, originando la pirámide basal que generan tres o cuatro ramas conocidas como segmentarias anteromedial, lateral y posterior (Coma et al., 2024).

2.2. Tromboembolismo Pulmonar (TEP)

2.2.1. Definición

Para Vargas (2015), la Tromboembolia Pulmonar (TEP) se define como la obstrucción de la circulación pulmonar de forma parcial o total, generado por la presencia de coágulos sanguíneos (trombos venosos que forman émbolos) que provienen de la circulación venosa sistémica, considerando a la aurícula y ventrículo derecho, que en torno al tamaño o alcance del embolo supone la presencia o ausencia de síntomas. Entonces, el TEP, es el resultado de la obstrucción de la circulación arterial pulmonar por un émbolo procedente, en la mayoría de casos (95%) del sistema venoso profundo de las extremidades inferiores. La tromboembolia pulmonar es una seria complicación de la Trombosis Venosa Profunda (TVP).

2.2.2. Clasificación

Para Santivañez (2020), una clasificación sencilla agrupa al TEP en:

2.2.2.1. TEP Agudo: los síntomas y signos surgen de forma inmediata, luego de la obstrucción. De acuerdo a la dimensión de la oclusión se divide en TEP masivo (5-10%), con más de la mitad de la vasculatura pulmonar afectada y con presencia de hipotensión sistémica; TEP submasivo (20-25%) con más de 1/3 de la vasculatura pulmonar afectada, y con presencia de hipoquinesia del ventrículo derecho y TEP pequeño-moderado (70%), generalmente con presencia de trombos pequeños, sin datos de mal pronóstico (Longo et al., 2012).

2.2.2.2. TEP Crónico: es una causa importante de hipertensión pulmonar considerada tratable. Actualmente es una condición infradiagnóstica, que requiere un alto índice de sospecha para su diagnóstico (Longo et al., 2012).

2.2.3. Etiología

La mayoría de los casos por accidentes embólicos y tromboembolismo pulmonar resultan de émbolos hemáticos provenientes de las venas de las extremidades inferiores o región pélvica. Otros eventos de émbolos, pueden ser venas provenientes de las extremidades superiores, o zona cervical debido a la colocación de catéteres o sondas, así como de las

cámaras derechas (aurícula y ventrículo derecho). Visto en una autopsia la presencia de un trombo mural en la región ventricular derecha no implica necesariamente una relación causa efecto, y el origen embólico pulmonar radique probablemente por alguna trombosis del sistema venoso profundo de alguna extremidad inferior (Coon, 1976). En la anemia de células falciformes los trombos se pueden generar de nuevo en las arterias pulmonares.

Además de los émbolos hemáticos existen otras sustancias que pueden desencadenar en un TEP, entre ellas grasa, células cancerígenas, médula ósea, parásitos, trofoblastos, cuerpos extraños (usualmente en adictos a las drogas). Los procesos que conducen a la formación de trombosis venosa profunda (TVP) y en consecuencia al TEP son: “edad avanzada, postoperatorio, traumatismos, insuficiencia cardíaca congestiva, accidente cerebrovascular, trombocitosis, eritrocitosis, anemia de células falciformes, anticonceptivos orales, embarazos, reposo prolongado en cama, viajes largos, neoplasias y homocistinuria” (Villasante et al., 1981, p.54).

2.2.4. Patogenia

Virchow (1846), formuló hace más de cien años, los 3 factores fundamentales en el desarrollo de la trombosis vascular; actualmente éstos continúan inalterables y son:

2.2.4.1. Lesión de la pared vascular: Desempeña un rol importante en caso de reposo prolongado, traumatismos, infecciones, insuficiencia cardíaca congestiva, puerperio, etc. Se desarrolla además por alteraciones en el grado de humedad o de oxigenación del endotelio que desencadenan en la formación de un trombo vascular. La lesión de las células endoteliales del vaso activa y pone en marcha el mecanismo del factor XII de coagulación (factor Hageman). En simultáneo se producen agregados plaquetarios que finalizan por sí mismas la secuencia de coagulación, estos agregados se inducen por trombina y colágeno, que son de gran relevancia en la trombosis y cuya acción se amplifican por la síntesis plaquetaria de sustancias como prostaglandinas PGG₂ y PGH₂ y tromboxano A (Villasante et al., 1981)

2.2.4.2. Estasis sanguíneas. La trombina se inactiva por las atrombinas cuando se genera en una vena sana y la coagulación no se produce, por ello, ha de estar junto a algunos de estos dos factores para resultar efectivo (Villasante et al., 1981)

2.2.4.3. Alteraciones de la coagulación. Actualmente resulta complejo establecer la relación entre la enfermedad trombótica y la alteración de los mecanismos de coagulación. El trombo contiene fibrina, ésta se forma por la acción que ejerce la trombina sobre el fibrinógeno, de esta formación, se libera rápidamente el fibrinopéptido A y lentamente el fibrinopéptido B, ambos son productos de degradación que están aumentados en presencia de trombosis y TEP. Asimismo, se describe una tendencia trombótica en pacientes con déficit del factor VII y XII, aumento del factor V y VIII-C, anomalías en la molécula del fibrinógeno; y durante el embarazo y parto (Villasante et al., 1981).

2.2.5. Fisiopatología

De forma sencilla la fisiopatología del TEP se puede resumir en alteraciones de la función pulmonar y alteraciones cardiovasculares, esta última está determinada por 3 sucesos principales: magnitud de la obstrucción, situación cardiopulmonar previa y tiempo transcurrido entre el fenómeno embólico y su valoración (Miller et al., 1971)

2.2.6. Presentación clínica

Dentro de los síntomas que se asocian con frecuencia a TEP, está la dificultad para respirar (disnea), dolor torácico tipo pleurítico, expulsión de sangre por la boca (hemoptisis), síncope y tos. Al examen físico los pacientes pueden presentar taquipnea, taquicardia e hipotensión (Sandoval y Florenzano, 2015)

2.3. Factores de riesgo del TEP

En el sentido literal de la palabra, se entiende por factor riesgo a aquel factor predictivo, que puede describir algo que aumenta el riesgo de una persona de presentar una afección o enfermedad (en este caso del TEP). El 80% de eventos de TEP está asociada a factores de riesgo, sin embargo, no se descarta la ocurrencia de esta enfermedad en pacientes que no lo evidencien (Albores-Arguijo et al., 2014).

2.3.1. Dimensiones de los Factores de riesgo del TEP

2.3.1.1. Factores de riesgo. Un estudio (Estudio International Cooperative Pulmonary Embolism Registry) demostró que el 20% de los pacientes con TEP no muestran factores de riesgos evidentes (Goldhaber et al., 1999).

Para Heith et al. (2002), los factores de riesgo se dividen en tres grupos: débiles (OR < 2), moderados (OR 2 a 9) y fuertes (OR > 10). En concordancia, Morales-Blanhir et al. (2011), también resaltan que los factores de riesgo asociados a TEP son:

A. Factores de riesgo fuertes (OR > 10). Incluyen las fracturas de cadera o miembro pélvico, reemplazo de cadera o rodilla, cirugía mayor, trauma mayor, lesión de la medula espinal.

B. Factores de riesgo moderados (OR 2-9). Incluyen la cirugía artroscópica de rodilla, catéteres venosos centrales, quimioterapia, falla cardíaca o respiratoria crónica, tumores malignos, terapia anticonceptiva oral, EVC paralizante, embarazo/ puerperio, embolismo previo, trombofilia.

C. Factores de riesgo débiles (OR < 2). Incluyen el reposo en cama por más de tres días, reposo prolongado, ancianos, obesidad, venas varicosas, embarazo/anteparto.

En algunos casos el TEP, puede ocasionarse por eventos triviales como traumatismos leves. La evaluación del paciente y el descarte de factores tromboticos adquiridos o heredados serán de suma relevancia siempre que haya sospecha clínica.

Además, entre los factores de riesgo para tromboembolismo pulmonar otros autores complementan:

Antecedentes de TEV anteriores, edad avanzada (mayores de 70 años), cáncer activo (especialmente pulmón, páncreas, colorrectal, riñón y próstata), poca movilidad por trauma o cirugía reciente, daño neurológico o uso de férulas de inmovilización, viajes prolongados, terapia de reemplazo hormonal con estrógenos, obesidad, trombofilias adquiridas (mutación de factor V Leiden o gen de protrombina y deficiencias de proteína S, C o antitrombina), síndrome antifosfolípidos, insuficiencia cardíaca congestiva, enfermedad inflamatoria intestinal, síndrome nefrótico, hiperhomocisteinemia, policitemia vera, trombocitosis esencial o hemoglobinuria paroxística nocturna (Sandoval y Florenzano, 2015, p. 339).

2.4. Exámenes de Diagnósticos del TEP

El diagnóstico se retrasa considerablemente por la baja sospecha de esta enfermedad.

El diagnóstico se retrasa considerablemente por la baja sospecha de esta enfermedad. Pese a los grandes avances hoy en día, se observa aun un alto índice de recurrencias y mortalidad (Vargas, 2015).

2.4.1. Estudios invasivos.

Como la flebografía o angiografía pulmonar, lo cuales, en la actualidad, han sido reemplazados por procedimientos no invasivos. Usualmente estos estudios se reservan para pacientes en los que se planea una intervención (Longo, 2012).

2.4.2. Estudios no invasivos.

Dentro de los principales estudios de elección para diagnóstico de TEP, se encuentran:

2.4.2.1. Gammagrafía Ventilatoria/Perfusoria (V/Q). Técnica no invasiva elegida décadas atrás, por su baja radiación y costo accesible, tiene una alta sensibilidad y poca especificidad (Morales-Blanhir et al., 2011).

2.4.2.2. Electrocardiograma (EKG). Es inespecífico y de poca utilidad en el diagnóstico de TEP, sin embargo, algunos signos despiertan un considerable grado de sospecha. El electrocardiograma (alterado en menos de 10% de las veces) puede mostrar taquicardia sinusal, S1Q3T3, desviación del QRS a derecha, BCRD transitorio, inversión de ondas T y depresión del segmento ST en pericordiales derechas. Los signos visibles hallados en TEP son variados y pueden mostrar con frecuencia trastornos del ritmo como taquicardia sinusal, extrasístoles auriculares y ventriculares, fibrilación o flutter auricular (Morales-Blanhir et al., 2011).

2.4.2.3. Ecocardiograma. Presenta una sensibilidad del 60 a 70% para TEP. “Su utilidad radica en la identificación de datos indirectos de TEP como son la dilatación ventricular, hipertensión arterial pulmonar y el gradiente sistólico de la válvula tricúspide que traducen sobrecarga del ventrículo derecho” (Morales-Blanhir et al., 2011, p.134). Algunos signos se pueden evidenciar como el de McConell (hipocinesia de los tercios basal y medio de la pared libre del VD comparados con su ápex) y el signo de 60-60 (es un tiempo de aceleración de la tricúspide menor a 60 ms en presencia de un gradiente sistólico tricúspideo mayor a 30 pero menor a 60 mmHg) (Morales-Blanhir et al., 2011).

2.4.2.4. Cuantificación del Dímero D. Según las recomendaciones de la Sociedad Fleischner, la primera evaluación de los pacientes sospechosos de TEP y riesgo bajo o moderado debe basarse en este estudio, por su alta sensibilidad (97%) y valor predictivo negativo (94%). Consiste en el “producto de degradación de la fibrina entrecruzada; su nivel plasmático se eleva con la formación de un coágulo y activación de la fibrinólisis” (Morales-Blanhir et al., 2011, p. 131).

2.4.2.5. Rayos X de Tórax. En la radiografía de tórax (habitualmente normal) puede verse el hemidiafragma elevado por pérdida de volumen pulmonar, opacidades segmentarias, derrame pleural o atelectasias lineales. Su utilidad estriba en visualizar signos diferenciales. En TEP de mayor tamaño, las anormalidades evidencian signos radiológicos que corresponden a la Joroba de Hampton (opacidad de la base pleural), el signo de la Palla (incremento del tamaño de la arteria pulmonar descendente derecha) y el signo de Westermark (triángulo de oligohemia focal con base pleural y vértice hacia el hilio pulmonar). Cabe destacar que estos signos radiológicos resultan en una cantidad menor de pacientes que lo padecen (Anderson y Spencer 2003).

2.4.2.6. Resonancia Magnética (MR). considerada como una técnica útil de alta sensibilidad (77-100%) y con alto potencial para aportar considerablemente en el diagnóstico de TEP. Este procedimiento se convierte en una gran alternativa cuando los pacientes presenten contraindicaciones para realizarse una angio-TC debido principalmente a embarazo o por alguna alergia o reacción a los medios de contraste yodado; sin embargo, no es empleado en la práctica clínica por su baja sensibilidad ante la segmentación progresiva y extensión distal de la arteria pulmonar, una alta cifra de estudios inadecuados, su costo elevado y su limitada disposición ante casos de emergencia (Konstantidines et al., 2014).

2.4.2.7. Tomografía Computada Multicorte (angiotomografía pulmonar). Es el estudio de mayor elección para valorar y diagnosticar sospecha de TEP en pacientes con alto riesgo. Su validez clínica resulta similar al de la angiografía pulmonar según recientes estudios. Tiene una sensibilidad del 83 a 90% y una especificidad del 90 a 96%, con capacidad de valorar el parénquima pulmonar, estructuras del tórax, incluso hasta el nivel subsegmentario en equipos de últimas generaciones, en búsqueda de causas sugestivas al cuadro clínico (Rathbun et al., 2000). Su descripción se detallará en el siguiente apartado.

2.5. Angiotomografía pulmonar (angiografía por TC, Angio-CT)

2.5.1. Definición

Es necesario establecer en primera instancia el concepto de angiotomografía, al respecto, Figueroa (2018), sostiene que:

La angiografía mediante TC helicoidal (angio-TC) ha supuesto un avance considerable para el estudio de los vasos debido a la rapidez, capacidad volumétrica de adquisición de los datos y manipulación posterior de los mismos en una estación de trabajo mediante técnicas de reconstrucción multiplanar, tridimensional y de máxima intensidad de proyección, consiguiendo de esta forma mostrar la anatomía y patología vascular tanto de la luz como de la pared y de los tejidos circundantes (p. 27).

La angiotomografía utiliza contraste yodado, esto posibilita visualizar la luz vascular y los tejidos circundantes, dato de gran relevancia en la valoración de la patología vascular (Montero, 1999).

En la angiografía por TC, la calidad óptima de la imagen depende de la técnica utilizada (protocolo de exploración, protocolo de inyección de material de contraste, métodos de reconstrucción de imágenes) y la técnica de visualización de datos (post-procesamiento de imágenes). La angiografía por TC mejora sustancialmente aumentando la velocidad de escaneo, disminuyendo el grosor de la sección y emergiendo como una herramienta poderosa en la formación de imágenes vasculares. En concordancia a lo anterior la angio-TC, puede ser realizado en distintas áreas del cuerpo como cerebro, pulmones, abdomen, miembros superiores, miembros inferiores, entre otros (Kimura-Hayama et al., 2011).

En relación a la angiotomografía pulmonar, autores como Coche et al. (1998) lo define como una prueba imagenológica considerada como el estándar de oro para el diagnóstico de TEP en la actualidad, ya que permite visualizar la circulación arterial pulmonar, tras la inyección de un medio de contraste, así como estudiar las cámaras cardíacas.

Así también Figueroa Encarnación (2018) señala que la angiotomografía pulmonar es una técnica diagnóstica, que a través de la tomografía computada y junto a la administración

de un medio de contraste no iónico hidrosoluble, permiten la obtención de imágenes de los vasos arteriales junto a todas sus ramas. Su utilidad permite observar, además, estrechamientos, obstrucciones o ensanchamientos de los vasos. En consecuencia, la angiotomografía pulmonar (conocido también como angiotomografía de arterias pulmonares, angiografía por TC o angio TAC de arterias pulmonares) es un estudio tomográfico con sustancia de contraste intravenosa que nos permite evaluar el calibre de los vasos sanguíneos que irrigan al pulmón y detecta la presencia de trombos en el interior de la arteria pulmonar y sus ramas. Por lo tanto, su principal indicación es el diagnóstico de Tromboembolia Pulmonar (TEP).

Con el advenimiento de los tomógrafos multicorte, Uresandi et al. (2013) resalta cómo el número de detectores influye de forma significativa en la calidad diagnóstica del examen, disminuyendo los artefactos por movimientos o por respiración. La implicancia de la resolución espacial submilimétrica de hasta 0.5 mm, que cuentan estos equipos y la adecuada técnica empleando cortes finos de hasta 1mm hacen que se incremente hasta en un 40% la detección de émbolos de localización subsegmentaria y se reduzca cerca del 70% los casos no concluyentes.

Hoy en día, los sistemas de tomografía computada en espiral con capacidades de adquisición de más de 64 secciones por rotación del gantry se introducen en la práctica clínica. Los tiempos de rotación del gantry disminuyeron a 0,33 segundos, y se obtienen grosores de corte de 0,5-0,6 mm. (Uresandi et al., 2013).

2.5.2. Importancia de la Angio-TC Pulmonar

La angiotomografía, demuestran una sensibilidad y especificidad del 90%, un valor predictivo positivo del 93% y un valor predictivo negativo del 94% en la evaluación de TEP. (Coche et al. 1998).

Cabe destacar que, aunque la tomografía helicoidal tiene una alta sensibilidad en la detección de trombos en las arterias pulmonares central, lobular y segmentaria, algunos autores describen que este estudio aun presente un valor limitado en el diagnóstico de trombo subsegmental, sin embargo, pese a lo controversial que ello resulte, estudios recientes indican que la precisión de la tomografía helicoidal, en el diagnóstico del trombo subsegmental ha aumentado con el uso de secciones más delgadas, como la colimación de 1 o 2 mm y el uso

de equipos multicorte. Los tomógrafos multicortes, en espiral, permiten evaluar toda el área en segundos con 1 mm de espesor y, por lo tanto, mejora la evaluación de las arterias segmentarias y subsegmentarias. (Shah et al., 1999) y en definitiva se optimiza el diagnóstico de la TEP, considerado una de las enfermedades con alto índice de mortalidad.

2.5.3. Ventajas y desventajas de la angiotomografía Pulmonar

Son diversas las ventajas que destacan de la angiotomografía entre ellas, ser un método de diagnóstico no invasivo, rápido, con alta sensibilidad y especificidad en el diagnóstico de TEP (Quito, 2018).

Dentro de las desventajas destacan, la dosis relativamente alta de radiación que se emplea aunado al empleo de una sustancia de contraste yodado, cuyo riesgo de nefropatía inducida puede alcanzar hasta el 4% (Quito, 2018). Distintas investigaciones refieren que la angiotomografía a nivel pulmonar incrementa los casos de cáncer de mama posterior a la administración de una dosis de 10 mGy (Machado y Dimakis, 2017). Teniendo en cuenta que la angiotomografía pulmonar confiere una dosis efectiva de radiación de 7 mSv, y pese a que hoy en día los tomógrafos están optimizando al máximo la dosis de radiación utilizada, la aplicación de la angiotomografía debe estar completamente acorde a los principios de protección radiológica y en consecuencia justificada con relación al riesgo-beneficio de los pacientes.

2.5.4. Protocolo de estudio de la angio-TC Pulmonar

Este estudio angiotomográfico computarizado del tórax y mediastino, permite la visualización del tronco y ramas de las arterias pulmonares. Para el protocolo de estudio de una angiotomografía pulmonar debe considerar:

2.5.4.1. Antes del estudio. Incluyen la preparación del paciente y el consentimiento informado (EsSalud, 2018).

A. Preparación del Paciente. En algunos centros clínicos y hospitalarios, las licenciadas de enfermería (o personal técnico capacitado) apoya con brindar las indicaciones previas al paciente, dentro de las cuales se encuentran:

- Acudir al estudio con ropa ligera.
- Estar en ayuno de 6-8 horas, presentando sus valores normales de urea y principalmente

creatinina (40 mg/dl y 1.2 mg/dl respectivamente).

- Consultar y asegurar a través de su historia clínica que el paciente no es alérgico a la sustancia de contraste yodado no iónico.
- Acudir con una vía permeable en región antecubital de preferencia (catéter N.º 18). Generalmente esta canalización de la vía es ejecutada por la Licenciada de enfermería; sin embargo, surgen circunstancias (limitado recurso humano en el servicio) que posibilita al tecnólogo médico realizar la canalización de la vía.

Es importante señalar que el tecnólogo médico tiene la responsabilidad de verificar el cumplimiento de todas estas indicaciones previas (EsSalud, 2018).

B. Consentimiento informado. Es un documento importante y necesario para la realización de estudios contrastados vasculares por tomografía computada en la práctica diaria; al respecto el Manual de Ética del Colegio de Médicos Americanos, de 1984, resalta que este documento proporciona al paciente (en condición consciente y mentalmente competente), información comprensible y no sesgada, sobre la naturaleza de la enfermedad, así como el balance entre los beneficios, riesgos y efectos de los procedimientos terapéuticos sugeridos, para posteriormente solicitarle su aprobación y ser sometido a estos procedimientos; asimismo Simón y Concheiro (1993) complementan esta definición considerando además de “procedimientos terapéuticos” a “procedimientos diagnósticos”; que para efectos de la presente investigación resulta relevante, pues el estudio de angiotomografía se considera como tal.

En el Perú, el consentimiento informado está respaldado por la Ley General de Salud. Según el artículo 3.3 del título II, se define como "la aceptación por parte del paciente de una atención médica quirúrgica o procedimiento, en forma libre, voluntaria y consciente, después de haber sido informado por el médico sobre la naturaleza de dicha intervención y/o tratamiento, incluyendo sus riesgos y beneficios" (Ley General de Salud N° 26842, 1997). Es importante destacar que, en casos donde el paciente no pueda otorgar su consentimiento debido a su condición médica o una dificultad mental, será el apoderado o un familiar directo quien deberá firmar la aprobación del procedimiento en su lugar.

2.5.4.2. Durante el Examen. Para una angiotomografía de tórax se realiza una fase simple y una fase después de la administración del medio de contraste yodado (EsSalud, 2018).

A. Posicionamiento del paciente e indicaciones generales. Se ubica al paciente en decúbito supino en la mesa de exploración, los pies del paciente ingresan primero y los brazos elevados sobre la cabeza. Se Instruye al paciente sobre la respiración que debe realizar, indicándole al paciente que deberá estar atento para tomar aire y contenerlo en un momento dado. El estudio se realiza en apnea (EsSalud, 2018).

B. Parámetros de Exploración. Se considerará como referencia el Manual de Protocolo Institucional del Proceso de Atención de Exámenes de Tomografía Computarizada actualizado y aceptado por EsSalud (2018) y algunos puntos complementarios de otros autores para optimizar el protocolo de estudio.

Tabla 1

Factores Técnicos de la angiotomografía Pulmonar

FACTORES TECNICOS	
Scout View	Frontal y Lateral
Línea de Referencia	Manubrio esternal y Apéndice xifoides.
Rango Del Escaneo	Desde el borde superior de los campos pulmonares hasta la base de los pulmones.
Dirección del Barrido	Caudo-craneal para reducir los artefactos de respiración en las bases.
Grosor De Corte	0.5 – 1.0 mm
Colimación	64 x 0.625
Incremento De Grosor De Corte	0.4 – 0.8 mm
Pitch	Fast
Velocidad de Rotación	0.3 – 0.75 seg
Filtro De Reconstrucción	CTA Body
KV	120 (standard) El Kilovoltaje: se indicará en función del peso del paciente: 80 kV hasta 70 Kg, 100 kV entre 70-100 Kg y 120 kV por encima de 100 Kg.
mA	Modulación de Dosis Activada
FOV	400 mm (de acuerdo con la contextura del paciente y/o estudio)

Nota. Extraído de Protocolo institucional del proceso de atención de exámenes de tomografía computarizada (Resolución de Gerencia Central de Prestaciones de Salud N° 36-GPS-ESSALUD-2018), por EsSalud, 2018.

C. Protocolo de Inyección. En el protocolo de inyección de contraste para TEP se considera trabajar con inyector automático con un caudal de 4-5 ml/s y una presión de 250-

300 PSI. Se administra de 1.5 a 2 cc de sustancia de contraste por kilo de peso del paciente y se realiza una fase simple de tórax y una fase con contraste (para efectos comparativos), esta última debe ser adquirida en fase arterial pura (EsSalud, 2018).

En la angiotomografía de tórax se sugiere hacer uso de programas de rastreo para el monitoreo de una correcta inyección, como el Bolus Tracking o Smart Prep., con el localizador a nivel del tronco de la arteria pulmonar, en carina; colocando el ROI a nivel del tronco de la arteria pulmonar cuyo escaneo empezara al medir 150 UH (Sarmiento et al., 2015).

Tabla 2.

Protocolo de Inyección de la angio-TC Pulmonar.

PROTOCOLO DE INYECCION-MEDIO DE CONTRASTE I.V.	
Modo de Inyección	Inyector Automático
Contraste Endovenoso	50-70 ml aproximadamente (1.5-2 cc. por kg/peso)
Caudal	4,0.0-5,0 ml/seg., y lavado posterior con 30 ml suero salino
Tiempo de Delay	Bolus Tracking

Nota. Extraído de Protocolo institucional del proceso de atención de exámenes de tomografía computarizada (Resolución de Gerencia Central de Prestaciones de Salud N° 36-GPS-ESSALUD-2018), por EsSalud, 2018.

Es relevante realizar la adquisición con la respiración suspendida, evitando la inspiración profunda, para impedir la dilución de la sustancia de contraste en la cámara derecha producida por el retorno venoso incrementado en la vena cava inferior que se presenta cuando el paciente inspira profundamente (EsSalud, 2018).

D. Reconstrucción. Para el plano axial, se reconstruye de arriba abajo. Para el plano coronal, se reconstruye de anterior a posterior. Para el plano sagital se reconstruye de izquierda a derecha. El grosor e intervalo de corte es de 1mm y se reconstruye en ventana de tejidos blandos (Nivel 60 y Ancho 360) con inclusión de imágenes en ventana parenquimal (Nivel: -200, Ancho: 1300) (Quito, 2018).

2.5.4.2. Después del Estudio.

A. Reconstrucción de las imágenes. Coma García et al. (2024). sugiere asimismo que, en función a las posibilidades del tomógrafo, será de gran importancia “utilizar el filtro o algoritmo de reconstrucción (20 f para mediastino y 60 f para el pulmón) como una reconstrucción fina en la ventana de mediastino (1mm / 0,7 mm)” (p.5). Las reconstrucciones MIP y MPR serán de gran utilidad para identificar las ramas arteriales.

Tabla 3.

Parámetros de Reconstrucción de la angio-TC Pulmonar.

PARAMETROS DE RECONSTRUCCION VOLUMEN / MPR / VRT – 3D		
Volumen	Grosor de Corte	0.5 – 1.0 mm
	Intervalo	0.3 – 0.8 mm
	Filtro de Kernel	CTA Body
Axial	Grosor de Corte	3.0 x 3.0 mm
Coronal Curvo	Grosor de Corte	3.0 x 3.0 mm

Nota. Extraído de Protocolo institucional del proceso de atención de exámenes de tomografía computarizada (Resolución de Gerencia Central de Prestaciones de Salud N° 36-GPS-ESSALUD-2018), por EsSalud, 2018.

Finalmente, el tecnólogo medico informa al paciente que tras culminar su examen deberá ingerir líquidos para facilitar la eliminación del contraste.

B. Impresión de Placas radiográficas/ Quemado de CD. En relación al flujo de trabajo de la institución el número de placas radiográficas varía. Actualmente se está optando por la modalidad de entregar CD del estudio en formato DICOM (estándar de transmisión de imágenes médicas), que puedan ser vistas desde cualquier ordenador, a fin de proporcionar mayor información al paciente y a su vez minimizar gastos por costos de películas e impresoras y su mantenimiento (Sarmiento et al., 2015).

2.5.4.3. Rol del Tecnólogo Médico

En el Perú, los profesionales a cargo de los exámenes ejecutados en el Servicio de Tomografía, se denominan Tecnólogos Médicos en Radiología con especialidad en Tomografía Computada. Estos profesionales de salud, con formación universitaria, dentro de

su campo profesional tienen la enorme responsabilidad de realizar los exámenes requeridos, aplicando distintos protocolos, de acuerdo a los conocimientos impartidos y la experiencia obtenida, sin dejar de lado su capacidad de discernimiento, con la finalidad de aportar en el diagnóstico médico de los distintos estudios vasculares solicitados, entre ellos las angiografías por TC; así también es el encargado de ejecutar los procedimientos posteriores al examen que incluyen las reconstrucciones multiplanares (MPR), reconstrucciones en máxima intensidad de proyección (MIP), volumen rendering (VRT), e impresión de las imágenes trabajadas, en caso sean solicitadas (Colegio Tecnólogo Médico del Perú, 2022).

Las angiografías por tomografía computada, a nivel pulmonar, además de lo descrito incluye que el tecnólogo médico en radiología, revise la anamnesis e historia clínica del paciente, verifique la presunción diagnóstica referida en la solicitud médica, considere los valores de creatinina, solicite el consentimiento informado, compruebe la permeabilidad de la vía del paciente, revise el estado del contraste yodado por utilizar, explique y de indicaciones durante el estudio al paciente asegurando una atención con calidad y calidez; y se encuentre en constante comunicación con el médico radiólogo para optimizar sus procesos (Coma et al., 2024).

Actualmente, se lucha porque el rol del tecnólogo médico en radiología extienda sus funciones en áreas de gestión y coordinación, cargos sin duda trascendentales para mejorar además de nuestros procesos, nuestra organización como servicio e incluso con proyección a formar parte del equipo que intervenga en la organización de equipos médicos (Colegio Tecnólogo Médico del Perú, 2022).

2.6. Dimensiones de la Variable Angiotomografía Pulmonar

Soliva Martínez et al. (2014), exponen que la Tomografía Computada Multicorte actualmente es el método de elección ante un cuadro sospechoso de TEP agudo. Los autores destacan un esquema que incluya los aspectos más resaltantes de esta enfermedad y que se resumen en los principales signos tomográficos directos e indirectos, los cuales conformarán la dimensión seleccionada para la variable angiotomografía pulmonar.

2.6.1. Signos tomográficos Directos e Indirectos.

Diversos autores reconocen que estos signos tomográficos se expresan en signos directos e indirectos de TEP aguda y crónica; en tal sentido Kimura-Hayama et al. (2011), menciona que el diagnóstico prescinde de signos directos presentes ya que los signos indirectos de acuerdo al autor son inespecíficos y hay otros diagnósticos de tipo diferencial. De igual manera, la clasificación del TEP está en función al vaso afectado central (arteria principal, ramas derecha e izquierda, arteria interlobar o lobar) y periférico (vasos segmentarios y subsegmentarios).

Kimura-Hayama et al. (2011), los signos directos e indirectos del TEP Agudo incluyen:

2.6.1.1. Signos Directos del TEP Agudo. Dentro de los signos directos del TEP agudo, se encuentran:

A. Defecto de llenado: Que obstruye de forma parcial o completa la luz de la arteria que puede o no estar ensanchado. Si se ocluye de forma parcial y en la zona periférica del vaso, un ángulo agudo es formado por los bordes del trombo con la pared vascular.

B. Signo del anillo. Defecto de llenado central rodeado por material de contraste.

C. Signo de la vía del tren. Defecto de llenado rodeado por la sustancia de contraste. Se observa en el eje largo del vaso.

D. Pérdida abrupta de la visualización del vaso.

2.6.1.2. Signos Indirectos del TEP Agudo. Los signos indirectos ya sean vasculares o parenquimatosos/pleurales de TEP aguda incluyen:

A. Infarto. Usualmente se da en los lóbulos inferiores y en las regiones de la periferia en forma de consolidación triangular con poca atenuación central y sin que sea reforzada con sustancia de contraste. Ante hipodensidades o lucencias centrales que no sigan algún patrón de ramificación, en regiones consolidadas, tienen alta probabilidad de hacer infarto en el pulmón,

B. Hemorragia pulmonar. Identificados como regiones no regulares de alta atenuación o vidrio esmerilado que usualmente sana en 7 días.

C. Oligohemia. Del segmento afectado.

D. Atelectasias. Usualmente lineales.

E. Derrame pleural pequeño. Cuyos signos parenquimatosos suelen darse con suma frecuencia.

Por otro lado, Kimura-Hayama et al. (2011), clasifica los signos directos e indirectos del TEP Crónico:

2.6.1.3. Signos Directos del TEP Crónico. Los signos directos de TEP crónica incluyen:

A. Oclusión completa de un vaso. Con diámetro menor al de los vasos cercanos o próximos.

B. Defecto de llenado. Localizado en la periferia del lumen y que da lugar a ángulos obtusos con las paredes vasculares.

C. Sustancia de contraste visible. Mediante un vaso de paredes engrosadas (signo de recanalización).

D. Bandas o redes intravasculares.

E. Dilatación posestenótica.

F. Irregularidades de la íntima y calcificación del trombo.

G. Defecto de llenado intraluminal. Con forma de trombo agudo y cuya presencia dure más de un trimestre.

2.6.1.4. Signos Directos del TEP Crónico. Los signos indirectos de TEP crónica son:

A. Presencia de flujo colateral mediante las arterias bronquiales.

B. Dilatación de la arteria pulmonar. Calcificación excéntrica de la pared del vaso.

C. Perfusión en mosaico del parénquima pulmonar. También evidenciable en TEP aguda, pero con más frecuencia en casos crónicos.

D. Derrame pericárdico.

Asimismo, Prieto et al. (2012) señalan que los signos directos e indirectos del TEP agudo están dados por:

2.6.1.5. Signos Directos del TEP Agudo.

A. Completo: representa la falta de realce de la luz arterial, que puede estar incrementado de tamaño.

B. Defecto de repleción parcial central rodeado por contraste: generando 2 signos característicos, el signo “polo mint”, observado en la adquisición de imágenes

perpendiculares al eje largo del vaso y el signo del “rail del tren”, observadas en la adquisición de las imágenes longitudinales del vaso.

C. Defecto de repleción intraluminal periférico: que genera ángulos agudos con la pared de la arteria.

2.6.1.6. Signos Indirectos del TEP Agudo. Para el caso de los signos indirectos del TEP Agudo, los autores agregan que son inespecíficos, entre ellos:

A. Patrón en mosaico: por el aumento del volumen dentro del vaso en zonas del pulmón que no se encuentren obstruidas por edema en estas regiones o por ambos casos.

B. Áreas del parénquima pulmonar hiperdensas en forma de cuña que pueden representarse por infartos del pulmón, con presencia de tractos lineales.

De igual manera, Prieto et al. (2012) señalan que los signos directos e indirectos del TEP Crónico están dados por:

2.6.1.7. Signos Directos del TEP Crónico. En cuanto a los signos directos del TEP crónico, describen:

A. Defecto intraluminal periférico, con forma de mitad de luna, que produce un ángulo obtuso con la pared vascular

B. Oclusión completa de un vaso es de tamaño menor en comparación a los vasos continuos.

C. Recanalización de arterias distales.

D. Bandas o estenosis, que se observan como líneas en el interior de la arteria rodeada de sustancia de contraste.

2.6.1.8. Signos Indirectos del TEP Crónico. En relación a los signos indirectos de TEP crónicos (signos no específicos), se hallan:

A. Vasos colaterales bronquiales o sistémicos.

B. Calcificación en el engrosamiento excéntrico de los vasos.

C. Perfusión arterial no uniforme o patrón en mosaico.

D. El trombo organizado de un TEP crónico puede causar irregularidades de la íntima, bandas y estenosis de la arteria, y cualquiera de estos fenómenos puede llevar a una hipertensión pulmonar, cuyos signos secundarios en una TC son diámetro de la arteria pulmonar principal mayor de 33mm, derrame pericárdico y vasos pulmonares tortuosos.

E. Dilatación postestenótica o aneurisma.

Por todo lo expuesto, se destaca que el artículo de Kimura-Hayama et al. (2011); es sin duda un gran referente para la clasificación de los signos tomográficos del TEP; sin embargo, cabe resaltar que para efectos de esta investigación se tomara como referencia lo descrito por Soliva et al. (2014), considerando el tiempo de publicación más reciente en comparación a Kimura-Hayama et al. (2011) y otros autores.

Los autores Soliva et al. (2014), en una presentación Electrónica Educativa durante el Congreso de la Sociedad Española de Radiología Medica (SERAM) refirieron los signos directos e indirectos del TEP Agudo y Crónico en Tomografía Computada Multidetector (TCMD). En tal sentido, a continuación, se desarrollará el TEP agudo y sus principales signos directos e indirectos, según Soliva et al. (2014):

2.6.1.9. Signos Directos del TEP Agudo.

A. Oclusión total del vaso: defecto de repleción que compromete la luz vascular en su totalidad, e incrementa su calibre.

B. Defecto de repleción parcial: el trombo se rodea de contraste en cuyos cortes longitudinales da lugar a la formación del “signo del tranvía”. En el defecto de repleción periférico, el trombo esta junto a la pared del vaso, dando lugar a la formación de un ángulo agudo.

2.6.1.10. Signos Indirectos del TEP Agudo

A. Áreas de vidrio deslustrado: se genera debido a hemorragia o a irrigación disminuida del parénquima circundante.

B. Atelectasias: la isquemia pulmonar genera una afectación del surfactante con colapso secundario.

C. Infartos: condensaciones de forma triangular y periféricas de base pleural sin realce tras la inyección del medio de contraste.

Respecto al TEP crónico, para los autores representa menos del 5% de los TEP agudos que no se resuelven completamente y cuyos signos tomográficos, no serán considerados para el desarrollo de esta investigación (Soliva et al., 2014).

III. MÉTODO

3.1 Tipo y Diseño de investigación:

Tomando la postura de Valderrama (2013), la investigación se clasifico según su tipo, nivel y diseño. En consecuencia, se puede inferir que el presente trabajo de investigación es de tipo básica, llamada también pura, fundamental o sustantiva. De acuerdo a lo descrito por varios autores, recibe el nombre de básica porque representa el cimiento para la investigación aplicada o tecnológica, se denomina pura porque está dada por el descubrimiento de nuevos conocimientos y se le llama además fundamental porque es crucial para el desarrollo de la ciencia (Mejía et al., 2014).

En relación con el nivel, llamado así por Valderrama (2013); o alcance de la investigación, como lo denomina (Hernández-Sampieri et al., 2018), este estudio es de nivel o alcance correlacional; no obstante, Sánchez et al. (2018) sobre los estudios correlacionales califican éste, como el grado de relación entre dos fenómenos o eventos observados. En tal sentido, Yuri y Urbano (2006) señalan que en estos estudios se pretende demostrar la relación que existe entre dos o más variables con el propósito de saber el comportamiento de las variables relacionadas. Vale destacar que esta correlación puede ser positiva, negativa o simplemente inexistente (Soto, 2015).

Respecto al diseño de investigación, la tesis presentada es no experimental, según Soto (2015) se denominan como tal, porque no se ejecutó experimento alguno, en otras palabras, no se manipularon las variables observándose los hechos en su contexto natural. El autor además refiere que los diseños no experimentales pueden ser de corte transversal (transeccional) o longitudinal, en este caso el corte del trabajo de investigación presentado es transversal. Por su parte, autores como Hernández-Sampieri et al. (2018) describen que estos diseños de investigación recaban datos en un tiempo único o en un solo momento, cuyo propósito es “describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (p.151).

Además, según su naturaleza, este trabajo de investigación tiene un enfoque de tipo cuantitativo, utilizando el método hipotético deductivo basado en la comprobación de hipótesis. De acuerdo a Ñaupas et al. (2014) este enfoque o perspectiva, fue tomado de las ciencias naturales y ciencias formales y se caracteriza por hacer uso de métodos y técnicas

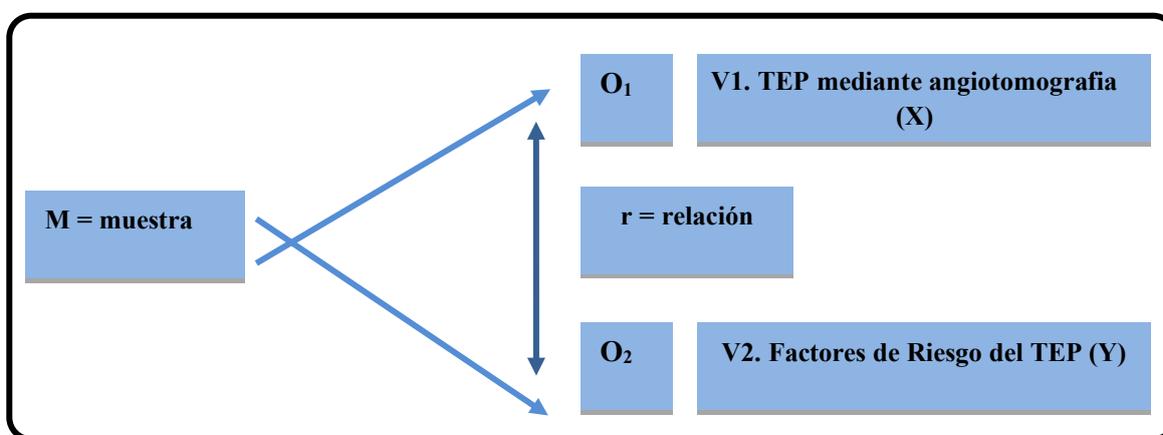
cuantitativas y por lo tanto está relacionado con la medición, empleo de magnitudes, la observación y medición de las unidades de análisis, muestreo y tratamiento estadístico; se fundamenta en la recolección y análisis de datos para dar respuesta a las preguntas de investigación y demostrar las hipótesis planteadas previamente, asimismo considera la medición de variables, instrumentos de investigación, el uso de estadística descriptiva e inferencial, formulación y prueba de hipótesis etc. Sobre el método hipotético deductivo, Bernal (2006) menciona que “consiste en “un procedimiento que parte de unas aseveraciones en calidad de hipótesis y busca refutar o aceptar tales hipótesis deduciendo de ellas, conclusiones que deben confrontarse con los hechos” (p. 56).

Cabe resaltar que, en torno a las diversas formas de clasificar un estudio, distintos autores también consideran que la investigación puede darse de acuerdo al momento en que ocurre el fenómeno y su registro, pudiendo clasificarse en estudios retrospectivos o prospectivos, por consiguiente, este trabajo de investigación es retrospectivo, tal como lo definen Pérez Cabrera et al. (2007) , al señalarlo como un estudio que empieza después de haber ocurrido el efecto y la exposición, o surge posterior a los hechos estudiados cuya obtención de datos se adquieren de archivos o de lo que los sujetos refieren.

En este caso lo que se desea es demostrar una relación entre la angiotomografía pulmonar y los factores de riesgo del TEP en los pacientes atendidos en un hospital, Lima, durante el periodo 2020-2023. El esquema, se traduce de la siguiente manera gráfica:

Figura 1.

Diagrama de diseño correlacional.



Adaptado de Hernández-Sampieri et al. (2018).

Dónde:

M= Pacientes atendidos en un hospital de Lima

O1, O2: Observación de las variables de las muestras.

O1= Variable N° 1: TEP mediante Angiotomografía pulmonar.

O2 = Variable N° 2: Factores de Riesgo del TEP.

r = Posible relación entre las variables de estudio.

3.2 Ámbito temporal y espacial

3.2.1 *Delimitación espacial*

El Hospital Nacional HipolitoUnanue elegido para la presente investigación, cuenta con un Departamento de Imágenes que comprende el Servicio de Radiología, Ecografía y Radiología Intervencionista. El Servicio de Radiología está formado por 28 tecnólogos médicos, quienes ejecutan diversas funciones como rayos x digital, rayos x especiales, mamografía, densitometría ósea, arco en C y tomografía computarizada. En el servicio de tomografía Computada, se ejecutan los estudios contrastados vasculares o angiotomografías por TC de las distintas partes del cuerpo entre ellas la angiotomografía pulmonar.

3.2.2 *Delimitación temporal*

El estudio es retrospectivo, el tiempo de investigación será durante enero 2020 a diciembre 2023.

3.3 Variables

3.3.1. *Variable 1: TEP mediante Angiotomografía (AngioTEP)*

Conocido también como angiotomografía de arterias pulmonares, angiografía por TC o angio TAC de arterias pulmonares, es un estudio tomográfico con sustancia de contraste intravenosa que nos permite evaluar el calibre de los vasos sanguíneos que irrigan al pulmón y detecta la presencia de trombos en el interior de la arteria pulmonar y sus ramas. Por lo tanto, su principal indicación es el diagnóstico de Tromboembolia Pulmonar (TEP). (Coche et. al. 1998; Figueroa, 2018).

Realizar un informe de angiotomografía de arterias pulmonares de manera brillante, implica un esquema que incluya los aspectos más resaltantes y que se resuman en los principales signos tomográficos observables en el estudio, los cuales conformaran la dimensión seleccionada para la variable angiotomografía pulmonar (Coma et al., 2024).

3.3.2. Variable 2: Factores de Riesgo del Tromboembolismo Pulmonar

Se entiende por factor de riesgo a aquel factor predictivo, que puede describir algo que aumenta el riesgo de una persona de presentar una afección o enfermedad (en este caso TEP). El 80% de eventos de TEP está asociada a factores de riesgo, sin embargo, no se descarta la ocurrencia de esta enfermedad en pacientes que no lo evidencien (Albores-Arguijo et al., 2014).

Para Vargas (2015), el TEP, es el resultado de la obstrucción de la circulación arterial pulmonar por un émbolo procedente, en la mayoría de los casos (95%) del sistema venoso profundo de las extremidades inferiores.

El análisis de los factores de riesgo es necesario para llegar a una probabilidad clínica cuando se sospecha de TEP en los pacientes (Sandoval y Florenzano, 2015). Es por ello, que las dimensiones consideradas para la variable de estudio corresponden a factores de riesgo fuertes, moderados y débiles descritos por Morales-Blanhir et al. (2011).

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Valor de Medición	Unidad de Medida	Escala de medición	
TEP mediante angiotomografía	Conocido también como angiotomografía de arterias pulmonares, angiografía por TC o angio TAC de arterias pulmonares, es una técnica diagnóstica, que a través de la tomografía computada y junto a la administración de un medio de contraste no iónico hidrosoluble, permiten la obtención de imágenes de las arterias pulmonares junto a todas sus ramas. Su utilidad permite observar, además, estrechamientos, obstrucciones o ensanchamientos de los vasos (Figueroa, 2018).	Los Signos tomográficos directos e indirectos de TEP agudo, conformaran las dimensiones de elección para la variable angiotomografía pulmonar (Soliva et al., 2014)	Signos Tomográficos Directos	Oclusion total del vaso	Presente = 1 Ausente = 2	Informe Médico Tomográfico	Nominal
			Signos Tomográficos Indirectos	Defecto de Repleción parcial	Presente = 1 Ausente = 2		
				Áreas de Vidrio Esmerilado	Presente = 1 Ausente = 2		
			Infartos	Presente = 1 Ausente = 2			
Factores de riesgo del Tromboembolismo Pulmonar	Aquel factor predictivo, que puede describir algo que aumenta el riesgo de una persona de presentar TEP. El 80% de eventos de TEP está asociada a factores de riesgo, sin embargo, no se descarta la ocurrencia de esta enfermedad en pacientes que no lo	Los factores de riesgo fuertes, moderados y débiles conformaran las dimensiones de elección para la variable factores de riesgo del TEP. (Morales-Blanhir, et	Factores de Riesgo Fuertes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fracturas de Cadera o Miembro pélvico ▪ Reemplazo de cadera o rodilla ▪ Cirugía mayor ▪ Trauma mayor ▪ Lesión de la medula Espinal 	Si = 1 No= 2	Historia clínica del paciente	Nominal

<p>evidencien (Albores-Arguijo et al., 2011) al., 2014). Para Vargas (2015), el TEP, es el resultado de la obstrucción de la circulación arterial pulmonar por un émbolo procedente, en la mayoría de casos (95%) del sistema venoso profundo de las extremidades inferiores.</p>	<p>Factores de Riesgo Moderados</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cx. artroscópica de rodilla ▪ CVC ▪ Quimioterapia ▪ Falla cardíaca o respiratoria ▪ Tumores malignos ▪ Terapia anticonceptiva oral ▪ EVC paralítico ▪ Embarazo / puerperio ▪ Embolismo previo ▪ Trombofilia 	<p>Si = 1 No= 2</p>
	<p>Factores de Riesgo Débiles</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reposo en cama por más de 3 días ▪ Reposo prolongado ▪ Ancianos ▪ Obesidad ▪ Venas varicosas ▪ Embarazo/ anteparto 	<p>Si = 1 No= 2</p>
<p>Variables intervinientes</p>	<p>Sexo Masculino Femenino</p> <hr/> <p>Grupo etario 30-40 41-50 51-60 61- a más años</p>	<p>Historia clínica del paciente</p>	<p>Nominal</p> <hr/> <p>Ordinal</p>

3.4 Población y muestra

3.4.1. Población.

Para Kerlinger y Lee (2002), la población conocida también como población objetivo o universo, es el grupo de elementos (individuos, objetos o sucesos) con determinados criterios en quienes se pretende generalizar el producto de la investigación.

En la presente tesis, la población estará conformada por 80 historias clínicas de pacientes a quienes se le realizaron una angiotomografía pulmonar, durante el periodo comprendido entre los años 2020 a 2023.

3.4.1.1. Criterios de Inclusión. Se incluyen:

- a. Historias clínicas de pacientes con impresión diagnóstica de TEP.
- b. Imágenes con adecuados protocolos de estudio.
- c. Historias clínicas de pacientes varón o mujer mayores de 18 años.
- d. Informes tomográficos con información suficiente para el análisis.

3.4.1.2. Criterios de Exclusión. Se excluyen:

- a. Historias clínicas de pacientes menores de 18 años.
- b. Imágenes con artefactos de movimiento que afecten la interpretación.
- c. Informes tomográficos no concluyentes
- d. Historias clínicas que no se encuentren dentro del periodo de estudio.

3.4.2. Muestra

Hernández-Sampieri et al. (2018), indican que la muestra es un subgrupo representativo de la población definido en sus características., que se encuentra categorizada en una muestra probabilística y no probabilística; en esta última la selección de los elementos no está en función a la probabilidad, sino a causas que están en relación a las características del estudio o del investigador. En tal sentido no es un proceso mecánico ni se basa en fórmulas de probabilidad; más bien, está relacionada con la toma de decisiones y en definitiva dependerá de otros criterios propios de la investigación.

3.4.3. Muestreo

Por todo lo expuesto, este trabajo de investigación obedece a un muestreo no probabilístico por conveniencia o intencionado, es decir que el investigador buscará que sea una muestra representativa desde la población y está en función a una opinión o intención en específica, en consecuencia, será subjetiva la evaluación de esta representatividad (Sánchez et al., 2018). Por lo tanto, estará conformado por 60 historias clínicas de pacientes a quienes se le realizaron una angiotomografía de tórax (angiotomografía pulmonar), durante el periodo comprendido entre los años 2020 a 2023.

3.5 Instrumentos

Sierra (2005) manifestó que el instrumento consiste en realizar una serie de ítems o consultas a un conjunto definido, sobre un problema de la investigación determinado, en el cual se requiere saber algo.

Para efectos de la presente tesis, se diseñó una ficha de recolección de datos, en cuyo contenido se registró toda la información concerniente de cada paciente considerado en la investigación. Su elaboración fue propia de la investigadora, quien tomó como referencia puntos relevantes considerados en la literatura de ambas variables de estudio y bajo la guía de profesionales especialistas en el tema. La ficha de recolección de datos se incluirá en la sección de Anexos.

3.6 Procedimientos

Para el estudio, la recolección de los datos se hizo efectiva a través de la autorización por parte del Director General del Hospital Nacional Hipólito Unanue, a quien mediante una solicitud formal remitida por la investigadora y mediante oficio de la Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV), solicitó permiso para acceder a la base de datos de la institución, con el fin de revisar las historias clínicas e informes radiológicos de las angiotomografía pulmonares realizadas en el Servicio de Tomografía, que cuenta con un Tomógrafo de marca Canon, modelo Aquilion de 80 detectores. Se tomó en cuenta el cumplimiento de los criterios de evaluación señalados; toda esta información, fue registrada bajo la guía y orientación de un médico y tecnólogo médico en radiología, a fin de determinar la relación los signos tomográficos de la angiotomografía pulmonar; recopilados de los informes radiológicos y los

factores de riesgo del TEP; recopilados de las historias clínicas. Toda la información obtenida se registró en una ficha de recolección de datos, elaborada por la investigadora. Posteriormente se elaboró una base de datos sobre los resultados recopilados en las historias clínicas e informes radiológicos para el respectivo análisis de las variables trabajadas según los objetivos de investigación planteados. Finalmente, se determinó la relación que existe entre la angiografía pulmonar con los factores de riesgo del TEP en los pacientes atendidos en un Hospital de Lima, en el período 2020-2023 después de ejecutar los resultados estadísticos.

3.7 Análisis de datos

Con el fin de facilitar los procesamientos estadísticos posteriores se consignó una numeración a las fichas de recolección de datos. Los datos recopilados se analizaron a través del programa estadístico IBM SPSS versión 27. Se determinaron, frecuencias, y porcentajes en los análisis correspondientes.

El análisis descriptivo se estimó de medidas de frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas y para variables cuantitativas como edad, se determinaron medidas de tendencia central y dispersión. Para determinar la relación entre las variables trabajadas se utilizará la Prueba de Chi cuadrado debido a que las variables son de naturaleza cualitativa nominal (Hernández-Sampieri et al., 2018).

3.8 Consideraciones éticas

Dentro de los aspectos éticos establecidos, se verificó que el permiso de las autoridades de la entidad privada sea aceptado bajo un estado consciente y voluntario, cumpliendo con los requerimientos solicitados. También, por parte de la investigadora, se respetará la confidencialidad de las historias clínicas e informes tomográficos revisados. La confidencialidad consideró además que los datos personales de los pacientes se mantengan en el anonimato, protegiendo su identidad, los datos obtenidos y descartando juicios personales respecto a la información recabada. Asimismo, se orientó esta investigación al bienestar de la población sin generar ningún perjuicio, protegiendo responsablemente toda la información obtenida de la recolección de datos. Finalmente, esta tesis es real y original, sin cometer copia o plagio y utilizando las normas APA para el desarrollo de las referencias bibliográficas, respetando los derechos de autoría en las citas textuales señaladas.

IV. RESULTADOS

4.1 Resultados descriptivos

En este estudio, las variables trabajadas fueron de naturaleza categórica, como factores de riesgo, signos tomográficos, grupo etario y sexo. Según Hernández-Sampieri et al. (2018), las variables categóricas, al no poseer valores numéricos continuos, requieren un análisis estadístico basado en frecuencias y proporciones para describir su comportamiento. En consecuencia, estas variables se analizaron mediante frecuencias absolutas y relativas,

No obstante, en la recolección de datos, específicamente en la sección correspondiente al grupo etario, se consideró registrar la edad de cada paciente como un dato cuantitativo. Este enfoque permitió complementar el análisis categórico inicial con el cálculo de medidas de tendencia central y dispersión como la media, mediana, moda, rango, desviación estándar, varianza, coeficiente de variación y error estándar, para la variable "edad". No obstante, la inclusión de este dato continuo ofrece la oportunidad de enriquecer el análisis descriptivo, al proporcionar información adicional sobre las características demográficas de los pacientes.

4.1.1. Medidas de tendencia central

Tabla 4.

Medidas de tendencia central de la Edad

Estadístico	Edad
Media \bar{X} =	56.73
Mediana =	59
Moda =	59

Nota. Datos estadísticos de pacientes atendidos en un Hospital Nacional, Lima-Perú, periodo 2020-2023.

El análisis de las medidas de tendencia central asociadas a la edad de los pacientes refleja información clave para entender el contexto de estudio del Tromboembolismo Pulmonar (TEP). La media de 56.73 años indica que, en promedio, los pacientes evaluados tienen una edad avanzada, lo cual es consistente con la prevalencia de TEP en poblaciones mayores, dado que este grupo etario presenta un mayor riesgo debido a factores como inmovilidad prolongada, comorbilidades crónicas y cambios vasculares relacionados con la edad.

La mediana de 59 años señala que al menos la mitad de los pacientes tienen 59 años o menos, lo que confirma una concentración en pacientes de edades mayores. Asimismo, la moda de 59 años resalta que esta edad específica es la más frecuente entre los casos analizados, reforzando la tendencia observada.

Estos valores reflejan el perfil etario característico de los pacientes con TEP, alineándose con la literatura que indica una mayor incidencia en pacientes mayores de 50 años. Por lo tanto, este análisis de tendencia central respalda la relevancia de considerar la edad como un factor crítico en la evaluación y manejo del TEP en la población estudiada.

Tabla 5.

Medidas de dispersión de la Edad

Estadístico	Edad
Rango =	43
Desviación Estándar (Desv. Típica) =	13.066
Varianza =	170.707
Coefficiente de Variación (%) =	23.03%.
Error estándar =	1.687

Nota. Datos estadísticos de pacientes atendidos en un Hospital Nacional, Lima-Perú, periodo 2020-2023.

El análisis de las medidas de dispersión de la edad ofrece una perspectiva clave sobre la variabilidad de los datos en la muestra estudiada. En primer lugar, el rango, con una diferencia de 43 años entre el paciente más joven y el de mayor edad, pone en evidencia la diversidad de la población atendida por TEP. Este rango amplio resalta una población heterogénea, característica que puede estar relacionada con la variedad de factores de riesgo presentes en distintos grupos etarios.

La desviación estándar, que se situó en 13.066 años, refleja la dispersión promedio de las edades respecto a la media (56.73 años). Una desviación estándar moderada como esta indica que, aunque hay pacientes en edades más extremas, la mayoría se concentra cerca del promedio. Este comportamiento sugiere una tendencia hacia pacientes de edad avanzada, característicos de poblaciones vulnerables al TEP.

Por su parte, la varianza, con un valor de 170.707 años², se expresa como el cuadrado de la desviación estándar y confirma la heterogeneidad de la muestra. Este valor elevado es

representativo de la diversidad en la población estudiada, lo cual podría reflejar la distribución de los factores de riesgo y la aparición de TEP en diferentes etapas de la vida.

El coeficiente de variación, calculado en 23.03%, permite interpretar la dispersión en relación con la media. Un coeficiente del 23.03% señala una variación relativamente controlada dentro de la muestra. Este valor indica que, aunque existe variabilidad en las edades, esta es moderada y no se aleja drásticamente del promedio calculado. Este dato es útil para interpretar la representatividad del promedio en la población estudiada

Finalmente, el error estándar, que asciende a 1.687 años, muestra la precisión de la estimación de la media de edad. Un error estándar bajo, como el obtenido, indica que la media calculada (56.73 años) es una estimación confiable y representa adecuadamente a la población de estudio.

En conjunto, estas medidas de dispersión no solo proporcionan información sobre la variabilidad de los datos, sino que también permiten respaldar interpretaciones significativas sobre la relación entre la edad y la incidencia del TEP en esta población.

4.1.2. Medidas de frecuencias y porcentajes

Tabla 6.

Frecuencias y porcentajes de pacientes atendidos según grupo etario

	Frecuencia	Porcentaje %
20 a 40 años	13	21,7
41 a 50 años	9	15,0
51 a 60 años	11	18,3
61 a más años	27	45,0
Total	60	100,0

Nota. Datos estadísticos de pacientes atendidos en un Hospital Nacional, Lima-Perú, periodo 2020-2023.

Basado en la Tabla 6, se presentan los resultados de la distribución de pacientes atendidos según grupo etario en un hospital de Lima durante el período 2020-2023. El grupo de mayor prevalencia fue el de 61 años o más, con un 45% de los pacientes (27 casos). Le sigue el grupo etario de 20 a 40 años, que representa el 21,7% de los pacientes (13 casos). El grupo de 51 a 60 años representó el 18,3% (11 pacientes), mientras que el grupo de 41 a 50 años fue el menos frecuente, con un 15% (9 pacientes). En términos generales, la mayor

proporción de pacientes atendidos correspondió a aquellos de mayor edad, lo cual puede reflejar una mayor incidencia del problema de salud en la población envejecida.

Tabla 7.

Frecuencias y porcentajes de pacientes atendidos según sexo

Sexo	Frecuencia	Porcentaje %
Mujer	36	60,0
Varón	24	40,0
Total	60	100,0

Nota. Datos estadísticos de pacientes atendidos en un Hospital Nacional, Lima-Perú, periodo 2020-2023.

En la tabla 7, se muestra los resultados de la distribución de pacientes atendidos según el sexo en un hospital de Lima durante el período 2020-2023., con un total de 60 participantes. Se observa que el 60% de los pacientes corresponde al sexo femenino, con una frecuencia de 36 casos, mientras que el 40% restante pertenece al sexo masculino, equivalente a 24 pacientes. Esta distribución refleja una predominancia del sexo femenino en la muestra estudiada, lo cual podría sugerir una mayor incidencia o necesidad de atención en este grupo. Esta diferencia, aunque no es extremadamente pronunciada, es consistente a lo largo de la muestra.

Tabla 8.

Frecuencias y porcentajes de los signos tomográficos encontrados en la angio TC pulmonar

			Frecuencia	Porcentaje (%)	
Signos Tomográficos	Signos Directos	Oclusión total del vaso	Presente	54	90.0
			Ausente	6	10.0
			Total	60	100.0
		Defecto de repleción parcial	Presente	4	6.7
			Ausente	56	93.3
			Total	60	100.0
	Signos Indirectos	Áreas de vidrio esmerilado	Presente	7	11.7
			Ausente	53	88.3
			Total	60	100.0
		Atelectasias	Presente	15	25.0
			Ausente	45	75.0
			Total	60	100.0
Infartos	Presente	31	51.7		
	Ausente	29	48.3		
	Total	60	100.0		

Nota. Datos estadísticos de pacientes atendidos en un Hospital Nacional, Lima-Perú, periodo 2020-2023.

La tabla 8, muestra los signos tomográficos observados en 60 pacientes con tromboembolismo pulmonar (TEP), desglosados en dos grandes categorías: signos directos (oclusión total del vaso, defecto de repleción parcial) y signos indirectos (áreas de vidrio esmerilado, atelectasias, infartos). Cada signo se presenta con su frecuencia y porcentaje correspondiente en la muestra.

Dentro de los signos directos, la oclusión total del vaso es el signo más frecuente, observado en el 90% de los pacientes (54 de 60). Este signo subraya la prevalencia de las obstrucciones arteriales completas en casos de TEP en esta muestra, indicando un patrón común de afectación severa en las arterias pulmonares de los pacientes estudiados. En contraste, el defecto de repleción parcial, que también señala una obstrucción, fue menos común, presentándose en solo el 6.7% de los pacientes (4 de 60), lo que sugiere que la mayoría de los casos de TEP evaluados no presentan obstrucciones parciales de la arteria.

Entre los signos indirectos, se observa que el infarto pulmonar es el más común, presente en el 51.7% de los pacientes (31 de 60). Esta alta frecuencia sugiere que una parte significativa de los pacientes con TEP desarrolla necrosis en el tejido pulmonar debido a la obstrucción arterial prolongada. Las atelectasias fueron observadas en el 25% de los casos (15 de 60), lo cual indica que el colapso parcial del pulmón es menos común que el infarto, reflejando que los casos de atelectasia tienden a ser una consecuencia menos frecuente en pacientes con TEP. Las áreas de vidrio esmerilado, un indicador de daño alveolar leve, estuvieron presentes en el 11.7% de los pacientes (7 de 60), lo cual señala que esta alteración es la menos prevalente entre los signos indirectos en esta muestra.

En conjunto, los signos directos predominan sobre los indirectos en la muestra de pacientes con TEP, destacándose la oclusión total del vaso como el signo más frecuente y representativo de esta patología en el grupo estudiado. Entre los signos indirectos, el infarto pulmonar resalta como el más común, en contraste con las áreas de vidrio esmerilado, que son las menos observadas. Estos resultados sugieren que, en los pacientes con TEP analizados, los signos directos (en particular la oclusión completa) son más evidentes y frecuentes que los signos indirectos, brindando así una guía valiosa para la identificación y comprensión del TEP en entornos clínicos similares.

Tabla 9.

Frecuencias y porcentajes de los principales factores de riesgo de TEP

Factores de Riesgo		Frecuencia	Porcentaje (%)	
Factores de Riesgo Fuertes	Fracturas de Cadera o Miembro pelvico	Si	23	38.3
		No	37	61.7
		Total	60	100.0
	Reemplazo de cadera o rodilla	Si	21	35.0
		No	39	65.0
		Total	60	100.0
	Cirugía mayor	Si	10	16.7
		No	50	83.3
		Total	60	100.0
	Trauma mayor	Si	7	11.7
		No	53	88.3
		Total	60	100.0
Lesión de la medula Espinal	Si	3	5.0	
	No	57	95.0	
	Total	60	100	
Factores de Riesgo Moderados	Cirugías artroscópicas de rodilla	Si	11	18.3
		No	49	81.7
		Total	60	100.0
	Portador de CVC	Si	5	8.3
		No	55	91.7
		Total	60	100
	Quimioterapia	Si	5	8
		No	55	91.7
		Total	60	100
	Falla cardiaca o respiratoria	Si	10	16.7
		No	50	83.3
		Total	60	100.0
Tumores malignos	Si	10	16.7	
	No	50	83.3	
	Total	60	100.0	
Otros (Terapia anticonceptiva oral, EVC paralítico, embarazo / puerperio, embolismo previo trombofilia)	Si	6	10.0	
	No	54	90.0	
	Total	60	100.0	
Factores de Riesgo Débiles	Reposo en cama por más de 3 días	Si	31	51.7
		No	29	48.3
		Total	60	100.0
	Reposo prolongado	Si	35	58.3
		No	25	41.7
		Total	60	100.0
	Ancianos	Si	17	28.3
		No	43	71.7
		Total	60	100.0
	Obesidad	Si	28	46.7
		No	32	53.3
		Total	60	100.0

Venas varicosas	Si	18	30.0
	No	42	70.0
	Total	60	100.0
Embarazo/anteparto	Si	1	1.7
	No	59	98.3
	Total	60	100.0

Nota. Datos estadísticos de pacientes atendidos en un Hospital Nacional, Lima-Perú, periodo 2020-2023

En la interpretación de los Factores de Riesgo de TEP presentados en la tabla 9, se observa que los Factores de Riesgo Fuertes muestran una relevancia destacada en la fractura de cadera o miembro pélvico representando el 38.3% de los pacientes (23), lo que indica su impacto significativo en el riesgo de desarrollar TEP. Asimismo, el reemplazo de cadera o rodilla se registra en el 35.0% de los casos (21) y la cirugía mayor en el 50.0% (30), lo cual subraya la relación de estos procedimientos quirúrgicos importantes con el TEP. Por otro lado, la lesión de la médula espinal es mucho menos frecuente, observándose solo en el 5.0% de los pacientes (3).

En cuanto a los Factores de Riesgo Moderados, la cirugía artroscópica de rodilla se reporta en el 18.3% de los casos (11), mientras que la quimioterapia se encuentra en el 10.0% de los pacientes (6). Aunque estos factores tienen una menor prevalencia que los factores fuertes, su presencia sugiere que contribuyen a una predisposición en los pacientes para el desarrollo de TEP.

En los Factores de Riesgo Débiles, el reposo prolongado, está presente en el 58.7% de los pacientes (35), y reposo en cama por más de 3 días en el 51.7.% (35). Aunque considerados de menor riesgo de manera individual, su alta frecuencia indica que pueden incrementar la probabilidad de TEP cuando se combinan con otros factores de riesgo.

En síntesis, los resultados muestran que los pacientes con TEP presentan una combinación de factores de riesgo fuertes, moderados y débiles. Destacan el reposo prolongado y en cama por más de 3 días, la obesidad, y la fractura de cadera o miembro pélvico con el reemplazo de cadera o rodilla como los más frecuentes. Esto evidencia que tanto condiciones graves como situaciones comunes en la hospitalización contribuyen al desarrollo del TEP, lo que resalta la importancia de una evaluación preventiva integral y estrategias de manejo individualizado en pacientes en riesgo.

Tabla 10.

Signos tomográficos según grupo etario

			Grupo etario					
			20 a 40 años	41 a 50 años	51 a 60 años	61 a más años	Total	
Signos directos	Oclusión total del vaso	Presente	Recuento	12	9	10	23	54
			% del Total	20,0%	15,0%	16,7%	38,3%	90,0%
		Ausente	Recuento	1	0	1	4	6
			% del Total	1,7%	0,0%	1,7%	6,7%	10,0%
	Total	Recuento	13	9	11	27	60	
		% del Total	21,7%	15,0%	18,3%	45,0%	100,0%	
	Defecto de Repleción Parcial	Presente	Recuento	0	0	0	4	4
			% del Total	0,0%	0,0%	0,0%	6,7%	6,7%
		Ausente	Recuento	13	9	11	23	56
			% del Total	21,7%	15,0%	18,3%	38,3%	93,3%
	Total	Recuento	13	9	11	27	60	
		% del Total	21,7%	15,0%	18,3%	45,0%	100,0%	
Áreas de Vidrio esmerilado	Presente	Recuento	2	1	1	3	7	
		% del Total	3,3%	1,7%	1,7%	5,0%	11,7%	
	Ausente	Recuento	11	8	10	24	53	
		% del Total	18,3%	13,3%	16,7%	40,0%	88,3%	
Total	Recuento	13	9	11	27	60		
	% del Total	21,7%	15,0%	18,3%	45,0%	100,0%		
Signos Indirectos	Atelectasias	Presente	Recuento	3	2	3	7	15
			% del Total	5,0%	3,3%	5,0%	11,7%	25,0%
		Ausente	Recuento	10	7	8	20	45
			% del Total	16,7%	11,7%	13,3%	33,3%	75,0%
Total	Recuento	13	9	11	27	60		
	% del Total	21,7%	15,0%	18,3%	45,0%	100,0%		
Infartos	Presente	Recuento	6	6	6	13	31	
		% del Total	10,0%	10,0%	10,0%	21,7%	51,7%	
	Ausente	Recuento	7	3	5	14	29	
		% del Total	11,7%	5,0%	8,3%	23,3%	48,3%	
Total	Recuento	13	9	11	27	60		
	% del Total	21,7%	15,0%	18,3%	45,0%	100,0%		

Nota. Datos estadísticos de pacientes atendidos en un Hospital Nacional, Lima-Perú, periodo 2020-2023.

La tabla 10, describe la distribución de los signos tomográficos según diferentes grupos etarios: de 20 a 40 años, de 41 a 50 años, de 51 a 60 años, y de 61 años o más.

En cuanto a la oclusión total del vaso, este signo se observó en 54 pacientes (90% del total). La mayoría de los casos se concentran en el grupo de 61 años o más, con 23 pacientes

(38.3% del total), lo cual constituye la mayoría de los pacientes que presentaron este signo. El grupo de 51 a 60 años registró 10 pacientes (16.7% del total), mientras que en el grupo de 41 a 50 años hubo 9 pacientes (15%). Finalmente, en el grupo de 20 a 40 años, se identificaron 12 pacientes (20%).

El defecto de repleción parcial se observó en 4 pacientes en total (6.7% de la muestra total). Este signo se distribuyó principalmente en el grupo de 61 años a más. No se reportaron casos en los otros grupos etarios.

Las áreas de vidrio esmerilado se presentaron en 7 pacientes (11.7% del total). La mayor proporción de casos se encontró en el grupo de 61 años o más, con 3 pacientes (5%), En el grupo de 20 a 40 años, hubo 2 pacientes (3.3%), mientras que en los grupos de 40 a 50 y 51 a 60 años se identificó 1 paciente (1.7%).

En cuanto a las atelectasias, se identificaron en 15 pacientes (25% de la muestra). La mayor proporción de estos casos se presentó en el grupo de 61 años o más (7 pacientes). Los grupos de 20 a 40 años y 51 a 60 años tuvieron 3 pacientes cada uno (5%), y el grupo de 41 a 50 años tuvo 2 pacientes (3.3%).

Finalmente, los infartos pulmonares se observaron en 31 pacientes (51.7% de la muestra). La distribución fue más alta en el grupo de 61 años o más, con 13 pacientes (21.7%). En todos los demás grupos etarios se identificaron 6 pacientes (10%) cada uno.

En síntesis, los signos tomográficos, como la oclusión total del vaso, el defecto de repleción parcial, las áreas de vidrio esmerilado, atelectasias e infartos, fueron más frecuentes en los grupos de mayor edad, particularmente en los pacientes de 61 años o más. Esto sugiere una mayor predisposición a estas condiciones a medida que aumenta la edad. Sin embargo, se observaron también casos de oclusión total del vaso e infartos en grupos más jóvenes, lo cual indica la importancia de llevar a cabo un seguimiento preventivo desde etapas tempranas, especialmente en pacientes con factores de riesgo.

Tabla 11.*Signos tomográficos según sexo*

			Sexo			
			Mujer	Varón	Total	
Signos directos	Oclusión total del vaso	Presente	Recuento	33	21	54
			% del total	55,0%	35,0%	90,0%
		Ausente	Recuento	3	3	6
		% del total	5,0%	5,0%	10,0%	
		Total	Recuento	36	24	60
			% del total	60,0%	40,0%	100,0%
Signos indirectos	Defecto de Repleción Parcial	Presente	Recuento	2	2	4
			% del total	3,3%	3,3%	6,7%
		Ausente	Recuento	34	22	56
		% del total	56,7%	36,7%	93,3%	
		Total	Recuento	36	24	60
			% del total	60,0%	40,0%	100,0%
Signos indirectos	Áreas de Vidrio esmerilado	Presente	Recuento	4	3	7
			% del total	6,7%	5,0%	11,7%
		Ausente	Recuento	32	21	53
		% del total	53,3%	35,0%	88,3%	
		Total	Recuento	36	24	60
			% del total	60,0%	40,0%	100,0%
	Atelectasias	Presente	Recuento	8	7	15
			% del total	13,3%	11,7%	25,0%
		Ausente	Recuento	28	17	45
		% del total	46,7%	28,3%	75,0%	
		Total	Recuento	36	24	60
			% del total	60,0%	40,0%	100,0%
Infartos	Presente	Recuento	19	12	31	
		% del total	31,7%	20,0%	51,7%	
	Ausente	Recuento	17	12	29	
	% del total	28,3%	20,0%	48,3%		
	Total	Recuento	36	24	60	
		% del total	60,0%	40,0%	100,0%	

Nota. Datos estadísticos de pacientes atendidos en un Hospital Nacional, Lima-Perú, periodo 2020-2023.

La Tabla 11, muestra los signos tomográficos clasificados según el sexo de los pacientes, diferenciando entre mujeres y varones.

El signo de **oclusión total del vaso** se presentó en 54 pacientes (90% del total). De estos, 33 pacientes eran mujeres (55%), mientras que 21 pacientes (35%) eran varones. Solo 6 pacientes (10%) no presentaron este signo, de los cuales 3 eran mujeres (5%) y 3 eran varones (5%).

El **defecto de repleción parcial** fue identificado en 4 pacientes (6.7% del total), distribuidos entre 2 mujeres (3.3%) y 2 varones (3.3%). En 56 pacientes (93.3%), el defecto de repleción estuvo ausente, de los cuales 34 eran mujeres (56.7%) y 22 eran varones (36.7%).

Las **áreas de vidrio esmerilado** se observaron en 7 pacientes (11.7% del total). Este signo fue más frecuente en mujeres, con 4 casos (6.7%), en comparación con los varones, donde se identificaron 3 casos (5%). La mayoría de los pacientes, 53 (88.3%), no presentaron este signo.

En el caso de las **atelectasias**, estas se observaron en 15 pacientes (25% del total), de los cuales 8 eran mujeres (13.3%) y 7 eran varones (11.7%). La mayoría de los pacientes, 45 de ellos (75%), no presentaron este signo.

Finalmente, los **infartos** estuvieron presentes en 31 pacientes (51.7% del total). 19 mujeres (31.7%) y 12 varones (20%) presentaron este signo. 29 pacientes (48.3%), incluyendo 17 mujeres (28.3%) y 12 varones (20%), no presentaron infartos.

En consecuencia, los signos tomográficos, como la oclusión total del vaso y los infartos, fueron los más comunes en la mayoría de los pacientes, presentando una ligera predominancia en mujeres. La oclusión total del vaso fue el signo más frecuente, con una ocurrencia mayor en mujeres que en varones. Otros signos, como las áreas de vidrio esmerilado y el defecto de repleción parcial, se distribuyeron de manera similar entre hombres y mujeres, aunque con menor prevalencia general.

Tabla 12.

Factores de riesgo según grupo etario

			Grupo etario					
			20 a 40 años	41 a 50 años	51 a 60 años	61 a más	Total	
Factores de riesgo Fuertes	Fracturas de pelvis o Miembro Pélvico	SI	Recuento	3	3	2	15	23
			% del total	5,0%	5,0%	3,3%	25,0%	38,3%
		NO	Recuento	10	6	9	12	37
			% del total	16,7%	10,0%	15,0%	20,0%	61,7%
	Total	Recuento	13	9	11	27	60	
		% del total	21,7%	15,0%	18,3%	45,0%	100,0%	
	Reemplazo de cadera o rodilla	SI	Recuento	3	3	2	13	21
			% del total	5,0%	5,0%	3,3%	21,7%	35,0%
NO		Recuento	10	6	9	14	39	
		% del total	16,7%	10,0%	15,0%	23,3%	65,0%	

Factores de riesgo Moderados	Total	Recuento	13	9	11	27	60	
		% del total	21,7%	15,0%	18,3%	45,0%	100,0%	
	Cirugía mayor	SI	Recuento	5	3	1	1	10
			% del total	8,3%	5,0%	1,7%	1,7%	16,7%
		NO	Recuento	8	6	10	26	50
			% del total	13,3%	10,0%	16,7%	43,3%	83,3%
	Total	Recuento	13	9	11	27	60	
		% del total	21,7%	15,0%	18,3%	45,0%	100,0%	
	Lesión de la medula espinal	SI	Recuento	2	0	1	0	3
			% del total	3,3%	0,0%	1,7%	0,0%	5,0%
		NO	Recuento	11	9	10	27	57
			% del total	18,3%	15,0%	16,7%	45,0%	95,0%
	Total	Recuento	13	9	11	27	60	
		% del total	21,7%	15,0%	18,3%	45,0%	100,0%	
	Trauma mayor	SI	Recuento	1	2	2	2	7
			% del total	1,7%	3,3%	3,3%	3,3%	11,7%
		NO	Recuento	12	7	9	25	53
			% del total	20,0%	11,7%	15,0%	41,7%	88,3%
	Total	Recuento	13	9	11	27	60	
		% del total	21,7%	15,0%	18,3%	45,0%	100,0%	
Cirugía de rodilla	Si	Recuento	3	2	1	5	11	
		% del total	5,0%	3,3%	1,7%	8,3%	18,3%	
	No	Recuento	10	7	10	22	49	
		% del total	16,7%	11,7%	16,7%	36,7%	81,7%	
Total	Recuento	13	9	11	27	60		
	% del total	21,7%	15,0%	18,3%	45,0%	100,0%		
Portador de CVC	Si	Recuento	1	0	2	2	5	
		% del total	1,7%	0,0%	3,3%	3,3%	8,3%	
	No	Recuento	12	9	9	25	55	
		% del total	20,0%	15,0%	15,0%	41,7%	91,7%	
Total	Recuento	13	9	11	27	60		
	% del total	21,7%	15,0%	18,3%	45,0%	100,0%		
QT	SI	Recuento	0	1	0	4	5	
		% del total	0,0%	1,7%	0,0%	6,7%	8,3%	
	NO	Recuento	13	8	11	23	55	
		% del total	21,7%	13,3%	18,3%	38,3%	91,7%	
Total	Recuento	13	9	11	27	60		
	% del total	21,7%	15,0%	18,3%	45,0%	100,0%		
Falla Cardíaca o Respiratoria	Si	Recuento	1	0	2	7	10	
		% del total	1,7%	0,0%	3,3%	11,7%	16,7%	
	No	Recuento	12	9	9	20	50	
		% del total	20,0%	15,0%	15,0%	33,3%	83,3%	
Total	Recuento	13	9	11	27	60		
	% del total	21,7%	15,0%	18,3%	45,0%	100,0%		
Tumores malignos	Si	Recuento	2	1	2	5	10	
		% del total	3,3%	1,7%	3,3%	8,3%	16,7%	
No	Recuento	11	8	9	22	50		
	% del total	16,7%	11,7%	13,3%	33,3%	83,3%		

Factores de riesgo débiles	Total	% del total	18,3%	13,3%	15,0%	36,7%	83,3%		
		Recuento	13	9	11	27	60		
	Otros Factores moderados	SI	Recuento	3	1	1	1	6	
			% del total	5,0%	1,7%	1,7%	1,7%	10,0%	
	NO	Recuento	10	8	10	26	54		
		% del total	16,7%	13,3%	16,7%	43,3%	90,0%		
	Total	SI	Recuento	13	9	11	27	60	
			% del total	21,7%	15,0%	18,3%	45,0%	100,0%	
	Pacientes en reposo por más de 3 días	Si	Recuento	7	7	5	12	31	
			% del total	11,7%	11,7%	8,3%	20,0%	51,7%	
		No	Recuento	6	2	6	15	29	
			% del total	10,0%	3,3%	10,0%	25,0%	48,3%	
		Total	SI	Recuento	13	9	11	27	60
				% del total	21,7%	15,0%	18,3%	45,0%	100,0%
	Reposo Prolongado	SI	Recuento	7	7	5	16	35	
			% del total	11,7%	11,7%	8,3%	26,7%	58,3%	
		NO	Recuento	6	2	6	11	25	
			% del total	10,0%	3,3%	10,0%	18,3%	41,7%	
		Total	SI	Recuento	13	9	11	27	60
% del total				21,7%	15,0%	18,3%	45,0%	100,0%	
Ancianos	SI	Recuento	0	1	2	14	17		
		% del total	0,0%	1,7%	3,3%	23,3%	28,3%		
	NO	Recuento	13	8	9	13	43		
		% del total	21,7%	13,3%	15,0%	21,7%	71,7%		
	Total	SI	Recuento	13	9	11	27	60	
			% del total	21,7%	15,0%	18,3%	45,0%	100,0%	
Obesidad	SI	Recuento	7	8	4	9	28		
		% del total	11,7%	13,3%	6,7%	15,0%	46,7%		
	NO	Recuento	6	1	7	18	32		
		% del total	10,0%	1,7%	11,7%	30,0%	53,3%		
	Total	SI	Recuento	13	9	11	27	60	
			% del total	21,7%	15,0%	18,3%	45,0%	100,0%	
Venas varicosas	SI	Recuento	4	2	3	9	18		
		% del total	6,7%	3,3%	5,0%	15,0%	30,0%		
	NO	Recuento	9	7	8	18	42		
		% del total	15,0%	11,7%	13,3%	30,0%	70,0%		
	Total	SI	Recuento	13	9	11	27	60	
			% del total	21,7%	15,0%	18,3%	45,0%	100,0%	
Embarazo/anteparto	SI	Recuento	1	0	0	0	1		
		% del total	1,7%	0,0%	0,0%	0,0%	1,7%		
	NO	Recuento	12	9	11	27	59		
		% del total	20,0%	15,0%	18,3%	45,0%	98,3%		
	Total	SI	Recuento	13	9	11	27	60	
			% del total	21,7%	15,0%	18,3%	45,0%	100,0%	

Nota. Datos estadísticos de pacientes atendidos en un Hospital Nacional, Lima-Perú, periodo 2020-2023.

La información proporcionada clasifica los factores de riesgo según distintos grupos etarios: de 20 a 40 años, de 41 a 50 años, de 51 a 60 años, y de 61 años o más. Los factores de riesgo se dividen en fuertes, moderados y débiles.

En cuanto a los **factores de riesgo fuertes**, la fractura de pelvis o miembro pélvico se presentó en 23 pacientes, lo cual equivale al 38,3% del total de los casos evaluados. La mayor incidencia se encuentra en el grupo de 61 años o más, con 15 pacientes (25%), seguido por los grupos de 20 a 40 años y 41 a 50 años, con 3 pacientes (5%) cada uno. En el grupo de 51 a 60 años, solo 2 pacientes (3,3%) presentaron este factor. El reemplazo de cadera o rodilla se observó en 21 pacientes (35%) del total. El grupo de 61 años o más presentó la mayor frecuencia con 13 pacientes (21,7%), mientras que los grupos de 20 a 40 años y 41 a 50 años registraron 3 pacientes (5%) cada uno. El grupo de 51 a 60 años presentó 2 pacientes (3,3%). La cirugía mayor fue realizada en 10 pacientes (16,7% del total), siendo predominante en el grupo de 20 a 40 años, con 5 pacientes (8,3%); seguido el grupo de 41 a 50 años con 3 pacientes (8,3%) y los grupos de 51 a 60 años y 61 a más años con 1 paciente (1,7%). La lesión de la médula espinal se presentó en 3 pacientes (5% del total), siendo 2 pacientes (3,3%) del grupo de 20 a 40 años y 1 paciente (1,7%) del grupo de 51 a 60 años. Finalmente, el trauma mayor se presentó en 7 pacientes (11,7%). En el grupo de 20 a 40 años, 1 paciente (1,7%); en el grupo de 41 a 50 años, 2 pacientes (3,3%); en el grupo de 51 a 60 años, 2 pacientes (3,3%); y en el grupo de 61 años o más, 2 pacientes (3,3%).

Respecto a los **factores de riesgo moderados**, la cirugía artroscópica de rodilla se observó en 11 pacientes (18,3% del total), siendo más frecuente en el grupo de 61 años o más, con 5 pacientes (8,3%). El grupo de 20 a 40 años y 41 a 50 años tuvieron 3 pacientes (5,0%) y 2 pacientes (3,3%), respectivamente, mientras que el grupo de 51 a 60 años incluyó 1 paciente (1,7%). El factor de portador de catéter venoso central (CVC) se presentó en 5 pacientes (8,3%). Este factor se distribuyó principalmente en los grupos de 61 años o más y 51 a 60 años, con 2 pacientes (3,3%) en cada grupo, mientras que 1 paciente (1,7%) pertenecía al grupo de 20 a 40 años. No se registraron casos en el grupo de 41 a 50 años. La quimioterapia (QT) fue administrada a 5 pacientes (8,3%) del total. La mayor incidencia se observó en el grupo de 61 años o más, con 4 pacientes (6,7%), seguido del grupo de 41 a 50 años, con 1 paciente (1,7%). Los grupos de 20 a 40 años y 51 a 60 años no presentaron casos. En cuanto a la falla cardíaca o respiratoria, se identificó en 10 pacientes (16,7% del total), predominando en el grupo de 61 años o más, con 7 pacientes (11,7%). Los grupos de 20 a 40 años y 51 a 60 años contaron con 1 paciente (1,7%) y 2 pacientes (3,3%), respectivamente, mientras que el

grupo de 41 a 50 años no registró casos. Los tumores malignos se presentaron en 10 pacientes (16,7%). La mayoría se concentró en el grupo de 61 años o más, con 5 pacientes (8,3%), seguido por los grupos de 20 a 40 años y 51 a 60 años, que tuvieron 2 pacientes (3,3%) cada uno, mientras que 1 paciente (1,7%) se encontraba en el grupo de 41 a 50 años. Finalmente, otros factores moderados afectaron a 6 pacientes (10,0%). Este riesgo fue mayor en el grupo de 20 a 40 años, con 3 pacientes (5,0%), seguido de los grupos de 41 a 50 años, 51 a 60 años, y 61 años o más, cada uno con 1 paciente (1,7%).

Para los **factores de riesgo débiles**, El factor reposo por más de tres días se presentó en 31 pacientes (51.7% del total). Este fue más común en el grupo de 61 años o más, con 12 pacientes (20%). Los grupos de 20 a 40 años y 41 a 50 años registraron 7 pacientes (11.7%) cada uno, mientras que el grupo de 51 a 60 años tuvo 5 pacientes (8.3%). En cuanto al reposo prolongado, este factor afectó a 35 pacientes (58.3%). La mayor incidencia se observó en el grupo de 61 años o más, con 16 pacientes (26.7%), seguido de los grupos de 20 a 40 años y 41 a 50 años, ambos con 7 pacientes (11.7%). En el grupo de 51 a 60 años, hubo 5 pacientes (8.3%). En la categoría ancianos, se incluyeron 17 pacientes (28.3%), predominantemente en el grupo de 61 años o más, con 14 pacientes (23.3%). Además, hubo 2 pacientes (3.3%) en el grupo de 51 a 60 años, y 1 paciente (1.7%) en el grupo de 41 a 50 años. No se reportaron casos en el grupo de 20 a 40 años. La Obesidad se identificó en 28 pacientes (46.7%). La mayor frecuencia se observó en el grupo de 61 años o más en el cual se registraron 9 pacientes (15%), luego el grupo de 41 a 50 años, con 8 pacientes (13.3%), seguido del grupo de 20 a 40 años con 7 pacientes (11.7%). En el grupo de 51 a 60 años hubo 4 pacientes (6.7%). El factor venas varicosas afectó a 18 pacientes (30%). Este fue más común en el grupo de 61 años o más, con 9 pacientes (15%). Los grupos de 20 a 40 años y 51 a 60 años registraron 4 pacientes (6.7%) y 3 pacientes (5.0%), respectivamente, mientras que el grupo de 41 a 50 años tuvo 2 pacientes (3.3%). Finalmente, el factor embarazo/puerperio se reportó en 1 paciente (1.7%), exclusivamente en el grupo de 20 a 40 años. No hubo casos en los demás grupos etarios.

En síntesis, Los resultados muestran que los factores de riesgo fuertes y moderados son significativamente más prevalentes en el grupo de 61 años o más, lo cual es consistente con el hecho de que la vulnerabilidad ante enfermedades y complicaciones aumenta con la edad. Entre los factores de riesgo débiles, el reposo prolongado, reposo por más de 3 días y la obesidad fueron comunes en este grupo etario, lo cual indica una posible relación entre la inmovilidad prolongada y el aumento del riesgo de complicaciones tromboembólicas.

Tabla 13.

Factores de riesgo según sexo

			Sexo			
			Mujer	Varón	Total	
Factores Fuertes	Fracturas de pelvis o Miembro Pélvico	Si	Recuento	14	9	23
			% del Total	23,3%	15,0%	38,3%
		No	Recuento	22	15	37
			% del Total	36,7%	25,0%	61,7%
		Total	Recuento	36	24	60
			% del Total	60,0%	40,0%	100,0%
	Reemplazo de cadera o rodilla	SI	Recuento	11	10	21
			% del Total	18,3%	16,7%	35,0%
		NO	Recuento	25	14	39
			% del Total	41,7%	23,3%	65,0%
		Total	Recuento	36	24	60
			% del Total	60,0%	40,0%	100,0%
	Cirugía mayor	SI	Recuento	6	4	10
			% del Total	10,0%	6,7%	16,7%
		NO	Recuento	30	20	50
			% del Total	50,0%	33,3%	83,3%
		Total	Recuento	36	24	60
			% del Total	60,0%	40,0%	100,0%
Lesión de la medula espinal	SI	Recuento	2	1	3	
		% del Total	3,3%	1,7%	5,0%	
	NO	Recuento	34	23	57	
		% del Total	56,7%	38,3%	95,0%	
	Total	Recuento	36	24	60	
		% del Total	60,0%	40,0%	100,0%	
Trauma mayor	SI	Recuento	5	2	7	
		% del Total	8,3%	3,3%	11,7%	
	NO	Recuento	31	22	53	
		% del Total	51,7%	36,7%	88,3%	
	Total	Recuento	36	24	60	
		% del Total	60,0%	40,0%	100,0%	
Factores Moderados	Cirugías de rodilla	Si	Recuento	6	5	11
			% del Total	10,0%	8,3%	18,3%
		No	Recuento	30	19	49
			% del Total	50,0%	31,7%	81,7%
		Total	Recuento	36	24	60
			% del Total	60,0%	40,0%	100,0%
	Portador de CVC	Si	Recuento	3	2	5
			% del Total	5,0%	3,3%	8,3%
		No	Recuento	33	22	55
			% del Total	55,0%	36,7%	91,7%
Total	Recuento	36	24	60		
	% del Total	60,0%	40,0%	100,0%		

Factores Débiles	Quimioterapia	SI	Recuento	2	3	5
			% del Total	3,3%	5,0%	8,3%
		NO	Recuento	34	21	55
			% del Total	56,7%	35,0%	91,7%
	Total	Recuento	36	24	60	
		% del Total	60,0%	40,0%	100,0%	
	Falla Cardiaca o Respiratoria	Si	Recuento	7	3	10
			% del Total	11,7%	5,0%	16,7%
		No	Recuento	29	21	50
			% del Total	48,3%	35,0%	83,3%
	Total	Recuento	36	24	60	
		% del Total	60,0%	40,0%	100,0%	
	Tumores malignos	Si	Recuento	6	4	10
			% del Total	10,0%	6,7%	16,7%
		No	Recuento	30	20	50
			% del Total	50,0%	33,3%	83,3%
Total	Recuento	36	24	60		
	% del Total	60,0%	40,0%	100,0%		
Otros Factores moderados	SI	Recuento	5	1	6	
		% del Total	8,3%	1,7%	10,0%	
	NO	Recuento	31	23	54	
		% del Total	51,7%	38,3%	90,0%	
Total	Recuento	36	24	60		
	% del Total	60,0%	40,0%	100,0%		
Factores Débiles	Pacientes en reposo por más de 3 días	Si	Recuento	16	15	31
			% del Total	26,7%	25,0%	51,7%
		No	Recuento	20	9	29
			% del Total	33,3%	15,0%	48,3%
	Total	Recuento	36	24	60	
		% del Total	60,0%	40,0%	100,0%	
	Reposo prolongado	SI	Recuento	19	16	35
			% del Total	31,7%	26,7%	58,3%
		NO	Recuento	17	8	25
			% del Total	28,3%	13,3%	41,7%
	Total	Recuento	36	24	60	
		% del Total	60,0%	40,0%	100,0%	
Ancianos	SI	Recuento	10	7	17	
		% del Total	16,7%	11,7%	28,3%	
	NO	Recuento	26	17	43	
		% del Total	43,3%	28,3%	71,7%	
Total	Recuento	36	24	60		
	% del Total	60,0%	40,0%	100,0%		
Obesidad	SI	Recuento	14	14	28	
		% del Total	23,3%	23,3%	46,7%	
	NO	Recuento	22	10	32	
		% del Total	36,7%	16,7%	53,3%	

Venas varicosas	Total	Recuento	36	24	60
		% del Total	60,0%	40,0%	100,0%
	SI	Recuento	12	6	18
		% del Total	20,0%	10,0%	30,0%
	NO	Recuento	24	18	42
		% del Total	40,0%	30,0%	70,0%
Embarazo/ anteparto	Total	Recuento	36	24	60
		% del Total	60,0%	40,0%	100,0%
	SI	Recuento	1	0	1
		% del Total	1,7%	0,0%	1,7%
	NO	Recuento	35	24	59
		% del Total	58,3%	40,0%	98,3%
Total	Recuento	36	24	60	
	% del Total	60,0%	40,0%	100,0%	

Nota. Datos estadísticos de pacientes atendidos en un Hospital Nacional, Lima-Perú, periodo 2020-2023.

La tabla 13, presenta la distribución de los signos tomográficos según el sexo, dividiendo los factores de riesgo en fuertes, moderados y débiles, y especificando su incidencia en mujeres y hombres.

Para los **factores fuertes**, la fractura de pelvis o miembro pélvico se observó en 23 pacientes (38.3% del total), de los cuales 14 eran mujeres (23.3%) y 9 varones (15.0%). El reemplazo de cadera o rodilla se realizó en 21 pacientes (35%), con 11 mujeres (18.3%) y 10 varones (16.7%). La cirugía mayor fue realizada en 10 pacientes (16.7%), con una frecuencia ligeramente mayor en mujeres (6 pacientes, 10.0%) en comparación con varones (4 pacientes, 6.7%). En cuanto a la lesión de la médula espinal, esta se presentó en 3 pacientes (5%), siendo 2 mujeres (3.3%) y 1 varón (1.7%). Por último, el trauma mayor se observó en 7 pacientes (11.7%), distribuidos en 5 mujeres (8.3%) y 2 varones (3.3%).

En relación con los **factores moderados**, la cirugía de rodilla se reportó en 11 pacientes (18.3%), de los cuales 6 eran mujeres (10.0%) y 5 varones (8.3%). La condición de portador de CVC afectó a 5 pacientes (8.3%), con 3 mujeres (5.0%) y 2 varones (3.3%). La quimioterapia (QT) se administró a 5 pacientes (8.3%), con 2 mujeres (3.3%) y 3 varones (5.0%). En cuanto a la falla cardíaca o respiratoria, se identificó en 10 pacientes (16.7%), con 7 mujeres (11.7%) y 3 varones (5.0%). Los tumores malignos se observaron en 10 pacientes (16.7%), de los cuales 6 eran mujeres (10.0%) y 4 varones (6.7%). Finalmente, otros factores moderados se encontraron en 6 pacientes (10%), distribuidos entre 5 mujeres (8.3%) y 1 varón (1.7%).

Factores Moderados	Cirugía mayor	Total	Recuento	54	6	60	4	56	60	7	53	60	15	45	60	31	29	60	
			% del Total	90.0 %	10.0 %	100.0 %	6.7%	93.3 %	100.0 %	11.7 %	88.3 %	100.0 %	25.0 %	75.0 %	100.0 %	51.7 %	48.3 %	100.0 %	
		SI	Recuento	10	0	10	0	10	10	3	7	10	3	7	10	7	3	10	
		% del Total	16.7 %	0.0%	16.7 %	0.0%	16.7 %	16.7 %	5.0%	11.7 %	16.7 %	5.0%	11.7 %	16.7 %	11.7 %	5.0%	16.7 %		
		NO	Recuento	44	6	50	4	46	50	4	46	50	12	38	50	24	26	50	
		% del Total	73.3 %	10.0 %	83.3 %	6.7%	76.7 %	83.3 %	6.7%	76.7 %	83.3 %	20.0 %	63.3 %	83.3 %	40.0 %	43.3 %	83.3 %		
		Total	Recuento	54	6	60	4	56	60	7	53	60	15	45	60	31	29	60	
		% del Total	90.0 %	10.0 %	100.0 %	6.7%	93.3 %	100.0 %	11.7 %	88.3 %	100.0 %	25.0 %	75.0 %	100.0 %	51.7 %	48.3 %	100.0 %		
		Lesión de la médula espinal	SI	Recuento	3	0	3	0	3	3	0	3	3	2	1	3	1	2	3
	% del Total			5.0%	0.0%	5.0%	0.0%	5.0%	5.0%	0.0%	5.0%	5.0%	3.3%	1.7%	5.0%	1.7%	3.3%	5.0%	
	NO		Recuento	51	6	57	4	53	57	7	50	57	13	44	57	30	27	57	
		% del Total	85.0 %	10.0 %	95.0 %	6.7%	88.3 %	95.0 %	11.7 %	83.3 %	95.0 %	21.7 %	73.3 %	95.0 %	50.0 %	45.0 %	95.0 %		
		Total	Recuento	6	1	7	1	6	7	2	5	7	1	6	7	6	1	7	
		% del Total	10.0 %	1.7%	11.7 %	1.7%	10.0 %	11.7 %	3.3%	8.3%	11.7 %	1.7%	10.0 %	11.7 %	10.0 %	1.7%	11.7 %		
		Trauma mayor	SI	Recuento	48	5	53	3	50	53	5	48	53	14	39	53	25	28	53
	% del Total			80.0 %	8.3%	88.3 %	5.0%	83.3 %	88.3 %	8.3%	80.0 %	88.3 %	23.3 %	65.0 %	88.3 %	41.7 %	46.7 %	88.3 %	
	NO		Recuento	54	6	60	4	56	60	7	53	60	15	45	60	31	29	60	
		% del Total	90.0 %	10.0 %	100.0 %	6.7%	93.3 %	100.0 %	11.7 %	88.3 %	100.0 %	25.0 %	75.0 %	100.0 %	51.7 %	48.3 %	100.0 %		
	Total	Recuento	10	1	11	2	9	11	2	9	11	3	8	11	10	1	11		
	% del Total	16.7 %	1.7%	18.3 %	3.3%	15.0 %	18.3 %	3.3%	15.0 %	18.3 %	5.0%	13.3 %	18.3 %	16.7 %	1.7%	18.3 %			
	Cirugías de rodilla	Si	Recuento	44	5	49	2	47	49	5	44	49	12	37	49	21	28	49	
% del Total			73.3 %	8.3%	81.7 %	3.3%	78.3 %	81.7 %	8.3%	73.3 %	81.7 %	20.0 %	61.7 %	81.7 %	35.0 %	46.7 %	81.7 %		
No		Recuento	5	0	5	0	5	5	3	2	5	3	2	5	2	3	5		
	% del Total	8.3%	0.0%	8.3%	0.0%	8.3%	8.3%	5.0%	3.3%	8.3%	5.0%	3.3%	8.3%	3.3%	5.0%	8.3%			
	Total	Recuento	49	6	55	4	51	55	4	51	55	12	43	55	29	26	55		
	% del Total	81.7 %	10.0 %	91.7 %	6.7%	85.0 %	91.7 %	6.7%	85.0 %	91.7 %	20.0 %	71.7 %	91.7 %	48.3 %	43.3 %	91.7 %			
	Portador de CVC	Si	Recuento	54	6	60	4	56	60	7	53	60	15	45	60	31	29	60	
% del Total			90.0 %	10.0 %	100.0 %	6.7%	93.3 %	100.0 %	11.7 %	88.3 %	100.0 %	25.0 %	75.0 %	100.0 %	51.7 %	48.3 %	100.0 %		
No		Recuento	2	3	5	3	2	5	1	4	5	4	1	5	2	3	5		
	% del Total	3.3%	5.0%	8.3%	5.0%	3.3%	8.3%	1.7%	6.7%	8.3%	6.7%	1.7%	8.3%	3.3%	5.0%	8.3%			
	Total	Recuento	52	3	55	1	54	55	6	49	55	11	44	55	29	26	55		
	% del Total	86.7 %	5.0%	91.7 %	1.7%	90.0 %	91.7 %	10.0 %	81.7 %	91.7 %	18.3 %	73.3 %	91.7 %	48.3 %	43.3 %	91.7 %			
	Quimioterapia	SI	Recuento	54	6	60	4	56	60	7	53	60	15	45	60	31	29	60	
% del Total			90.0 %	10.0 %	100.0 %	6.7%	93.3 %	100.0 %	11.7 %	88.3 %	100.0 %	25.0 %	75.0 %	100.0 %	51.7 %	48.3 %	100.0 %		
NO		Recuento	10	0	10	1	9	10	3	7	10	5	5	10	7	3	10		
	% del Total	16.7 %	0.0%	16.7 %	1.7%	15.0 %	16.7 %	5.0%	11.7 %	16.7 %	8.3%	8.3%	16.7 %	11.7 %	5.0%	16.7 %			

Factores Débiles	Total	Recuento	44	6	50	3	47	50	4	46	50	10	40	50	24	26	50	
		% del Total	73.3 %	10.0 %	83.3 %	5.0%	78.3 %	83.3 %	6.7%	76.7 %	83.3 %	16.7 %	66.7 %	83.3 %	40.0 %	43.3 %	83.3 %	
	Falla Cardíaca o Respiratoria	SI	Recuento	54	6	60	4	56	60	7	53	60	15	45	60	31	29	60
			% del Total	90.0 %	10.0 %	100.0 %	6.7%	93.3 %	100.0 %	11.7 %	88.3 %	100.0 %	25.0 %	75.0 %	100.0 %	51.7 %	48.3 %	100.0 %
		NO	Recuento	7	3	10	3	7	10	3	7	10	6	4	10	7	3	10
			% del Total	11.7 %	5.0%	16.7 %	5.0%	11.7 %	16.7 %	5.0%	11.7 %	16.7 %	10.0 %	6.7%	16.7 %	11.7 %	5.0%	16.7 %
	Total	Recuento	47	3	50	1	49	50	4	46	50	9	41	50	24	26	50	
		% del Total	78.3 %	5.0%	83.3 %	1.7%	81.7 %	83.3 %	6.7%	76.7 %	83.3 %	15.0 %	68.3 %	83.3 %	40.0 %	43.3 %	83.3 %	
	Tumores malignos	SI	Recuento	54	6	60	4	56	60	7	53	60	15	45	60	31	29	60
			% del Total	90.0 %	10.0 %	100.0 %	6.7%	93.3 %	100.0 %	11.7 %	88.3 %	100.0 %	25.0 %	75.0 %	100.0 %	51.7 %	48.3 %	100.0 %
		NO	Recuento	6	0	6	0	6	6	2	4	6	4	2	6	4	2	6
			% del Total	10.0 %	0.0%	10.0 %	0.0%	10.0 %	10.0 %	3.3%	6.7%	10.0 %	6.7%	3.3%	10.0 %	6.7%	3.3%	10.0 %
	Total	Recuento	48	6	54	4	50	54	5	49	54	11	43	54	27	27	54	
		% del Total	80.0 %	10.0 %	90.0 %	6.7%	83.3 %	90.0 %	8.3%	81.7 %	90.0 %	18.3 %	71.7 %	90.0 %	45.0 %	45.0 %	90.0 %	
	Otros Factores moderados	SI	Recuento	54	6	60	4	56	60	7	53	60	15	45	60	31	29	60
			% del Total	90.0 %	10.0 %	100.0 %	6.7%	93.3 %	100.0 %	11.7 %	88.3 %	100.0 %	25.0 %	75.0 %	100.0 %	51.7 %	48.3 %	100.0 %
		NO	Recuento	28	3	31	4	27	31	7	24	31	14	17	31	18	13	31
			% del Total	46.7 %	5.0%	51.7 %	6.7%	45.0 %	51.7 %	11.7 %	40.0 %	51.7 %	23.3 %	28.3 %	51.7 %	30.0 %	21.7 %	51.7 %
Total	Recuento	26	3	29	0	29	29	0	29	29	1	28	29	13	16	29		
	% del Total	43.3 %	5.0%	48.3 %	0.0%	48.3 %	48.3 %	0.0%	48.3 %	48.3 %	1.7%	46.7 %	48.3 %	21.7 %	26.7 %	48.3 %		
Pacientes en reposo por más de 3 días	SI	Recuento	54	6	60	4	56	60	7	53	60	15	45	60	31	29	60	
		% del Total	90.0 %	10.0 %	100.0 %	6.7%	93.3 %	100.0 %	11.7 %	88.3 %	100.0 %	25.0 %	75.0 %	100.0 %	51.7 %	48.3 %	100.0 %	
	NO	Recuento	32	3	35	4	31	35	7	28	35	15	20	35	21	14	35	
		% del Total	53.3 %	5.0%	58.3 %	6.7%	51.7 %	58.3 %	11.7 %	46.7 %	58.3 %	25.0 %	33.3 %	58.3 %	35.0 %	23.3 %	58.3 %	
Total	Recuento	22	3	25	0	25	25	0	25	25	0	25	25	10	15	25		
	% del Total	36.7 %	5.0%	41.7 %	0.0%	41.7 %	41.7 %	0.0%	41.7 %	41.7 %	0.0%	41.7 %	41.7 %	16.7 %	25.0 %	41.7 %		
Reposo prolongado	SI	Recuento	54	6	60	4	56	60	7	53	60	15	45	60	31	29	60	
		% del Total	90.0 %	10.0 %	100.0 %	6.7%	93.3 %	100.0 %	11.7 %	88.3 %	100.0 %	25.0 %	75.0 %	100.0 %	51.7 %	48.3 %	100.0 %	
	NO	Recuento	14	3	17	4	13	17	3	14	17	8	9	17	11	6	17	
		% del Total	23.3 %	5.0%	28.3 %	6.7%	21.7 %	28.3 %	5.0%	23.3 %	28.3 %	13.3 %	15.0 %	28.3 %	18.3 %	10.0 %	28.3 %	
Total	Recuento	40	3	43	0	43	43	4	39	43	7	36	43	20	23	43		
	% del Total	66.7 %	5.0%	71.7 %	0.0%	71.7 %	71.7 %	6.7%	65.0 %	71.7 %	11.7 %	60.0 %	71.7 %	33.3 %	38.3 %	71.7 %		
Ancianos	SI	Recuento	54	6	60	4	56	60	7	53	60	15	45	60	31	29	60	
		% del Total	90.0 %	10.0 %	100.0 %	6.7%	93.3 %	100.0 %	11.7 %	88.3 %	100.0 %	25.0 %	75.0 %	100.0 %	51.7 %	48.3 %	100.0 %	
	NO	Recuento	25	3	28	4	24	28	6	22	28	10	18	28	19	9	28	
		% del Total	41.7 %	5.0%	46.7 %	6.7%	40.0 %	46.7 %	10.0 %	36.7 %	46.7 %	16.7 %	30.0 %	46.7 %	31.7 %	15.0 %	46.7 %	

Obesidad	Total	Recuento	29	3	32	0	32	32	1	31	32	5	27	32	12	20	32
		% del Total	48.3 %	5.0%	53.3 %	0.0%	53.3 %	53.3 %	1.7%	51.7 %	53.3 %	8.3%	45.0 %	53.3 %	20.0 %	33.3 %	53.3 %
	SI	Recuento	54	6	60	4	56	60	7	53	60	15	45	60	31	29	60
		% del Total	90.0 %	10.0 %	100.0 %	6.7%	93.3 %	100.0 %	11.7 %	88.3 %	100.0 %	25.0 %	75.0 %	100.0 %	51.7 %	48.3 %	100.0 %
	NO	Recuento	18	0	18	0	18	18	3	15	18	8	10	18	11	7	18
		% del Total	30.0 %	0.0%	30.0 %	0.0%	30.0 %	30.0 %	5.0%	25.0 %	30.0 %	13.3 %	16.7 %	30.0 %	18.3 %	11.7 %	30.0 %
Venas varicosas	Total	Recuento	36	6	42	4	38	42	4	38	42	7	35	42	20	22	42
		% del Total	60.0 %	10.0 %	70.0 %	6.7%	63.3 %	70.0 %	6.7%	63.3 %	70.0 %	11.7 %	58.3 %	70.0 %	33.3 %	36.7 %	70.0 %
	SI	Recuento	54	6	60	4	56	60	7	53	60	15	45	60	31	29	60
		% del Total	90.0 %	10.0 %	100.0 %	6.7%	93.3 %	100.0 %	11.7 %	88.3 %	100.0 %	25.0 %	75.0 %	100.0 %	51.7 %	48.3 %	100.0 %
	NO	Recuento	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
		% del Total	1.7%	0.0%	1.7%	0.0%	1.7%	1.7%	0.0%	1.7%	1.7%	0.0%	1.7%	1.7%	1.7%	0.0%	1.7%
Embarazo/ anteparto	Total	Recuento	53	6	59	4	55	59	7	52	59	15	44	59	30	29	59
		% del Total	88.3 %	10.0 %	98.3 %	6.7%	91.7 %	98.3 %	11.7 %	86.7 %	98.3 %	25.0 %	73.3 %	98.3 %	50.0 %	48.3 %	98.3 %
	SI	Recuento	54	6	60	4	56	60	7	53	60	15	45	60	31	29	60
		% del Total	90.0 %	10.0 %	100.0 %	6.7%	93.3 %	100.0 %	11.7 %	88.3 %	100.0 %	25.0 %	75.0 %	100.0 %	51.7 %	48.3 %	100.0 %
	NO	Recuento	20	3	23	4	19	23	4	19	23	12	11	23	14	9	23
		% del Total	33.3 %	5.0%	38.3 %	6.7%	31.7 %	38.3 %	6.7%	31.7 %	38.3 %	20.0 %	18.3 %	38.3 %	23.3 %	15.0 %	38.3 %
Total	Recuento	34	3	37	0	37	37	3	34	37	3	34	37	17	20	37	
	% del Total	56.7 %	5.0%	61.7 %	0.0%	61.7 %	61.7 %	5.0%	56.7 %	61.7 %	5.0%	56.7 %	61.7 %	28.3 %	33.3 %	61.7 %	

Nota. Datos estadísticos de pacientes atendidos en un Hospital Nacional, Lima-Perú, periodo 2020-2023.

El análisis cruzado expresado en la tabla 14, entre los "factores de riesgo" y los "signos tomográficos" obtenidos mediante angiotomografía computada revela importantes patrones clínicos y estadísticos que responden a la pregunta general de investigación planteada.

Los **factores de riesgo fuertes**; como las fracturas de cadera o miembro pélvico, presentan una marcada relación con los signos tomográficos directos identificados mediante angiotomografía computada. Entre ellos, destaca la oclusión total del vaso (ramas del tronco de la pulmonar), con una prevalencia significativa del 90%. Este hallazgo refuerza la hipótesis de que las fracturas, al generar estados prolongados de inmovilización y un aumento en la hipercoagulabilidad, actúan como un desencadenante importante del tromboembolismo pulmonar (TEP). Por otro lado, los pacientes que han sufrido traumas mayores también evidencian una alta frecuencia de signos directos como la oclusión del vaso con el 80% de casos presentes y como signos indirectos los infartos con un 41.7%. Estos resultados

refuerzan la relación entre los accidentes traumáticos y el estado protrombótico que incrementa significativamente el riesgo de TEP.

Entre los **factores moderados**; las fallas cardíacas, portador de CVC junto a los tumores malignos y quimioterapias, destacan como factores de riesgo asociados a la aparición de signos directos, como la oclusión total del vaso (90%) y signos indirectos, como los infartos (51.7%) y las atelectasias (25%). Este comportamiento puede estar relacionado con el estado inflamatorio crónico y la hipercoagulabilidad inducida por el cáncer, un fenómeno conocido como trombosis asociada al cáncer. El uso de catéteres venosos centrales (CVC) muestra una asociación relevante con la oclusión total de vasos pulmonares (90%), lo que subraya la importancia de monitorear a los pacientes con dispositivos intravasculares, ya que estos incrementan significativamente el riesgo de trombosis venosa profunda, precursor del TEP.

En cuanto a **los factores de riesgo débiles**, presentan una asociación variable con los signos tomográficos observados en el TEP, lo que refleja su impacto también pronunciado con los factores moderados y fuertes. Entre estos factores, el reposo (más de 3 días o prolongado, edad avanzada y la obesidad, mostraron una relación destacada con los signos directos de oclusión total del vaso, presente en el 90% de los casos. Conviene destacar que la obesidad, como condición proinflamatoria y trombogénica, contribuye de manera significativa a la formación de trombos pulmonares. En cuanto al reposo (más de 3 días o prolongado), son factores que resaltan la importancia de la movilización temprana en la prevención del TEP en pacientes hospitalizados o con movilidad reducida.

En síntesis, los resultados confirman que los factores de riesgo tienen un impacto más significativo en la presencia de signos tomográficos directos. Esto refuerza la utilidad de la angiotomografía computada como una herramienta clave para identificar patrones específicos del TEP, particularmente en pacientes con antecedentes de trauma mayor, cáncer u obesidad. El análisis cruzado evidencia que la relación entre los factores de riesgo y los signos tomográficos de TEP es compleja, pero clínicamente significativa. Los datos subrayan la necesidad de una evaluación exhaustiva de los factores de riesgo en los pacientes susceptibles, utilizando la angiotomografía como método diagnóstico principal. Este enfoque permite una mejor estratificación del riesgo y una intervención terapéutica oportuna, mejorando potencialmente los desenlaces clínicos en esta población.

4.2- Resultados inferenciales

4.2.1. Elección del Método Estadístico Seleccionado:

De acuerdo con Van et al. (2004) la prueba de Chi-cuadrado es adecuada para evaluar asociaciones entre variables categóricas, cumpliendo con los siguientes criterios:

- Las variables analizadas son independientes.
- El tamaño muestral de la investigación permite la aplicación de esta prueba con rigor estadístico.

Por tanto, con el objetivo de **determinar la relación entre los factores de riesgo y el tromboembolismo pulmonar (TEP) detectado mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital de Lima durante el periodo 2020-2023**, se utilizó para la estadística inferencial la prueba de Chi Cuadrado.

Esta decisión se basó en la naturaleza de las variables incluidas en este estudio (factores de riesgo, signos tomográficos, grupo etario, sexo), son cualitativas nominales y categóricas (presente/ausente, sí/no).

En síntesis:

Decisión estadística:

Variables analizadas: Son independientes, cualitativas, nominales y categóricas

Tamaño muestral de la investigación:

n=60: Permite la aplicación de esta prueba con rigor estadístico

Por tanto, la Prueba Estadística recomendado:

Chi-cuadrado.

4.2.2. Prueba de hipótesis general y específica

Se definirá las dos hipótesis a contrastar

Prueba de Hipótesis General

HG: Los factores de riesgo se relacionan significativamente con el tromboembolismo pulmonar mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima, 2020-2023.

H0: Los factores de riesgo no se relacionan significativamente con el tromboembolismo pulmonar mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima, 2020-2023.

Prueba estadística: Chi cuadrado.

Elección de nivel de significancia: $p=0,05$

Rango de decisión: Si $p < 0.05$, se rechaza Hipótesis nula.

Tabla 19.

Factores de riesgo y TEP mediante Angiotomografía (signos tomográficos) en los pacientes de un Hospital, lima, 2020-2023.

			FACTORES DE RIESGO				Total
			Ningún Factor de Riesgo	Un grupo de Factores de Riesgo	Dos grupos de Factores de Riesgo	Tres Grupos de Factores de Riesgo	
TEP MEDIANTE ANGIOTC	Signos Tomográficos Directos	Recuento	15	0	0	0	15
		Recuento esperado	4,5	1,5	2,5	6,5	15,0
		% dentro de Signos Tomográficos	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	Signos Tomográficos Indirectos	Recuento	2	0	0	0	2
		Recuento esperado	,6	,2	,3	,9	2,0
		% dentro de Signos Tomográficos	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	Ambos Signos	Recuento	1	6	10	26	43
		Recuento esperado	12,9	4,3	7,2	18,6	43,0
		% dentro de Signos Tomográficos	2,3%	14,0%	23,3%	60,5%	100,0%
	Total	Recuento	18	6	10	26	60
		Recuento esperado	18,0	6,0	10,0	26,0	60,0
		% dentro de Signos Tomográficos	30,0%	10,0%	16,7%	43,3%	100,0%

Se observa que aquellos pacientes con múltiples factores de riesgo (dos o más grupos) tienen una mayor probabilidad de presentar signos tomográficos combinados (directos e indirectos), lo que refuerza la importancia de estos factores en la identificación y diagnóstico del TEP mediante angiotomografía computada.

Tabla 20.*Prueba de Chi cuadrado*

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	55,349 ^a	6	,000
Razón de verosimilitud	63,805	6	,000
Asociación lineal por lineal	48,014	1	,000
N de casos válidos	60		

a. 8 casillas (66,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,20.

Se presentan los resultados para contrastar la hipótesis general: Como el nivel de significancia es menor que 0.05 ($0.000 < 0.05$) se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis general, por lo tanto, el valor de Chi-cuadrado obtenido (55.349) con un p-valor de 0.000 indica una asociación estadísticamente significativa entre los factores de riesgo y el tromboembolismo pulmonar mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima, 2020-2023.

Tabla 21.*Medidas simétricas*

Medidas simétricas			
		Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal	Coefficiente de contingencia	,693	,000
N de casos válidos		60	

El coeficiente de contingencia obtenido (0.693) sugiere que la relación entre estas variables es moderada-alta. Este valor refuerza que, aunque la relación entre factores de riesgo y signos tomográficos no es perfecta, sigue siendo lo suficientemente fuerte para considerarse clínicamente relevante.

Prueba de Hipótesis Específicas**Hipótesis específica 1**

H1: Los factores de riesgo fuertes, se relacionan significativamente con el tromboembolismo pulmonar mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima, 2020-2023.

H0: Los factores de riesgo fuertes, no se relacionan significativamente con el tromboembolismo pulmonar mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima, 2020-2023.

Prueba estadística: Chi cuadrado.

Elección de nivel de significancia: $p= 0,05$

Rango de decisión: Si $p < 0.05$, se rechaza Hipótesis nula.

Tabla 22.

Factores de riesgo fuertes y TEP mediante Angiotomografía (signos tomográficos) en los pacientes de un Hospital, lima, 2020-2023.

		FACTORES DE RIESGO FUERTES							Total	
		Ninguno	Fracturas de pelvis o Miembro Pélvico	Reemplazo de cadera o rodilla	Cirugía mayor	Trauma mayor	Dos Factores de riesgo fuertes	De 3 a más factores de riesgo fuertes		
TEP MEDIANTE ANGIOTC	Signos Directos	Recuento	15	0	0	0	0	0	0	15
		Recuento esperado	6,3	,8	,5	,3	,3	6,8	,3	15,0
		% dentro de Signos Tomográficos	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	Signos Indirectos	Recuento	2	0	0	0	0	0	0	2
		Recuento esperado	,8	,1	,1	,0	,0	,9	,0	2,0
		% dentro de Signos Tomográficos	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	Ambos Signos	Recuento	8	3	2	1	1	27	1	43
		Recuento esperado	17,9	2,2	1,4	,7	,7	19,4	,7	43,0
		% dentro de Signos Tomográficos	18,6%	7,0%	4,7%	2,3%	2,3%	62,8%	2,3%	100,0%
	Total	Recuento	25	3	2	1	1	27	1	60
		Recuento esperado	25,0	3,0	2,0	1,0	1,0	27,0	1,0	60,0
		% dentro de Signos Tomográficos	41,7%	5,0%	3,3%	1,7%	1,7%	45,0%	1,7%	100,0%

Se observa que la mayor parte de los pacientes con factores de riesgo fuertes (en grupos combinados, como "dos factores de riesgo fuertes" y "tres o más factores de riesgo fuertes") presentan ambos tipos de signos tomográficos (directos e indirectos). Esto refuerza la idea de que estos factores, debido a su impacto en la fisiopatología del TEP, aumentan la

probabilidad de presentar hallazgos más complejos en la angiotomografía computada. Los pacientes sin factores de riesgo fuertes presentan principalmente solo signos tomográficos directos, lo que podría reflejar un menor nivel de complejidad clínica o patológica.

Tabla 23.

Prueba de Chi cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	33,209 ^a	12	,001
Razón de verosimilitud	40,185	12	,000
Asociación lineal por lineal	25,202	1	,000
N de casos válidos	60		

a. 17 casillas (81,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es, 03.

Se presentan los resultados para contrastar la hipótesis 1: Los resultados obtenidos muestran un valor de Chi-cuadrado de 33.209 con un nivel de significancia de 0.001. Dado que este valor es menor que 0.05 ($0.001 < 0.05$), se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Por lo tanto, se concluye que a un nivel de significancia del 95%, los factores de riesgo fuertes presentan una asociación estadísticamente significativa con el tromboembolismo pulmonar detectado mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima, 2020-2023.

Tabla 24.

Medidas simétricas

Medidas simétricas			
		Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal	Coefficiente de contingencia	,597	,001
N de casos válidos		60	

El coeficiente de contingencia obtenido (0.597) sugiere que la relación entre estas variables es moderada-alta, lo que resalta la relevancia de evaluar factores de riesgo fuertes como indicadores clave en el diagnóstico tomográfico del TEP.

Hipótesis específica 2

H2: Los factores de riesgo moderados, se relacionan significativamente con el tromboembolismo pulmonar mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima, 2020-2023.

H0: Los factores de riesgo moderados, no se relacionan significativamente con el tromboembolismo pulmonar mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima, 2020-2023.

Prueba estadística: Chi cuadrado.

Elección de nivel de significancia: $p= 0,05$

Rango de decisión: Si $p < 0.05$, se rechaza Hipótesis nula.

Tabla 25.

Factores de riesgo moderados y TEP mediante Angiotomografía (signos tomográficos) en los pacientes de un Hospital, lima, 2020-2023.

		FACTORES DE RIESGO MODERADOS							
		Ninguno	Cirugía de rodilla	Portador de CVC	Falla Cardíaca o Respiratoria	Tumores Malignos	Dos a más factores de riesgo moderados	Total	
TEP MEDIANTE ANGIOTC	Signos Directos	Recuento	15	0	0	0	0	0	15
		Recuento esperado	9,0	,8	,3	,8	,5	3,8	15,0
		% dentro de Signos Tomográficos	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
		Recuento	2	0	0	0	0	0	2
		Recuento esperado	1,2	,1	,0	,1	,1	,5	2,0
		% dentro de Signos Tomográficos	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	Ambos Signos	Recuento	19	3	1	3	2	15	43
		Recuento esperado	25,8	2,2	,7	2,2	1,4	10,8	43,0
		% dentro de Signos Tomográficos	44,2%	7,0%	2,3%	7,0%	4,7%	34,9%	100,0%
		Recuento	36	3	1	3	2	15	60
		Recuento esperado	36,0	3,0	1,0	3,0	2,0	15,0	60,0
		% dentro de Signos Tomográficos	60,0%	5,0%	1,7%	5,0%	3,3%	25,0%	100,0%
Total	Recuento	36	3	1	3	2	15	60	
	Recuento esperado	36,0	3,0	1,0	3,0	2,0	15,0	60,0	
	% dentro de Signos Tomográficos	60,0%	5,0%	1,7%	5,0%	3,3%	25,0%	100,0%	

La mayoría de los pacientes que presentan signos tomográficos combinados (directos e indirectos) están asociados con dos o más factores de riesgo moderados (34.9%) o ningún factor de riesgo moderado (44.2%). Los signos tomográficos directos y las combinaciones de signos se distribuyen de forma heterogénea entre las categorías de factores de riesgo moderados.

Tabla 26.

Prueba de Chi cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15,814 ^a	10	,105
Razón de verosimilitud	21,733	10	,017
Asociación lineal por lineal	11,841	1	,001
N de casos válidos	60		

a. 15 casillas (83,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es, 03.a

Se presentan los resultados para contrastar la hipótesis 2: Los resultados obtenidos muestran un valor de Chi-cuadrado de 15.814 con un nivel de significancia de 0.105. Dado que el p-valor obtenido (0,105) es mayor que el nivel de significancia establecido ($p = 0,05$), **no se rechaza la hipótesis nula (H_0)**, y por ende, no se puede afirmar que exista una asociación estadísticamente significativa entre los factores de riesgo moderados y el tromboembolismo pulmonar detectado mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital de Lima durante el periodo 2020-2023. Sin embargo, la **Razón de verosimilitud** y la **Asociación lineal por lineal** alcanzan significancia estadística ($p=0.017$ y $p=0.001$, respectivamente). Esto indica que podría existir una relación significativa, pero limitada, entre los factores de riesgo moderados y los signos tomográficos

Tabla 27.

Medidas simétricas

Medidas simétricas			
		Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal	Coefficiente de contingencia	,457	,105
N de casos válidos		60	

El Coeficiente de contingencia muestra un valor moderado (0.457), lo que refuerza la idea de que, aunque la relación es moderada, no es lo suficientemente fuerte o consistente

para concluir una asociación significativa con base únicamente en el Chi-cuadrado de Pearson.

Hipótesis específica 3

HE3: Los factores de riesgo débiles se relacionan significativamente con el tromboembolismo pulmonar mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima 2020-2023.

H0: Los factores de riesgo débiles no se relacionan significativamente con el tromboembolismo pulmonar mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima 2020-2023.

Prueba estadística: Chi cuadrado.

Elección de nivel de significancia: $p= 0,05$

Rango de decisión: Si $p < 0.05$, se rechaza Hipótesis nula.

Tabla 28.

Factores de riesgo débiles y TEP mediante Angiotomografía (signos tomográficos) en los pacientes de un Hospital, lima, 2020-2023.

		FACTORES DE RIESGO DEBILES								Total	
		Pacientes en Ninguno	Pacientes en reposo por más de 3 días	Reposo Prolongado	Ancianos	Obesidad	Venas Varicosas	Dos factores de riesgo débiles	De 3 a más factores débiles		
TEP MEDIANTE E ANGIOTC	Signos Directos	Recuento	15	0	0	0	0	0	0	0	15
		Recuento esperado	4,5	,3	,5	,3	,3	,5	,5	8,3	15,0
		% dentro de Signos Tomográficos	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	Signos Indirectos	Recuento	2	0	0	0	0	0	0	0	2
		Recuento esperado	,6	,0	,1	,0	,0	,1	,1	1,1	2,0
		% dentro de Signos Tomográficos	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	Ambos Signos	Recuento	1	1	2	1	1	2	2	33	43
		Recuento esperado	12,9	,7	1,4	,7	,7	1,4	1,4	23,7	43,0

	% dentro de Signos Tomográficos	2,3%	2,3%	4,7%	2,3%	2,3%	4,7%	4,7%	76,7%	100,0%
	Recuento	18	1	2	1	1	2	2	33	60
	Recuento esperado	18,0	1,0	2,0	1,0	1,0	2,0	2,0	33,0	60,0
Total	% dentro de Signos Tomográficos	30,0%	1,7%	3,3%	1,7%	1,7%	3,3%	3,3%	55,0%	100,0%

Se observa que la mayor parte de los pacientes con factores de riesgo débiles, especialmente aquellos clasificados en grupos combinados como "dos factores de riesgo débiles" y "tres o más factores de riesgo débiles", presentan una alta proporción de ambos tipos de signos tomográficos (directos e indirectos). Esto refuerza la noción de que, aunque denominados como "débiles", estos factores pueden ejercer un impacto significativo en la presentación clínica del TEP detectado mediante angiotomografía computada.

Por otro lado, los pacientes sin factores de riesgo débiles presentan mayormente solo signos tomográficos directos, lo cual podría reflejar una menor influencia de estos factores en la complejidad del cuadro clínico o patológico. Sin embargo, este hallazgo destaca la importancia de evaluar los factores de riesgo débiles como elementos contribuyentes al diagnóstico integral y manejo del TEP, especialmente en escenarios donde estos factores coexisten con otros riesgos clínicos.

Tabla 29.

Prueba de Chi cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	55,349 ^a	14	,000
Razón de verosimilitud	63,805	14	,000
Asociación lineal por lineal	42,335	1	,000
N de casos válidos	60		

a. 21 casillas (87,5%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,03.

Se presentan los resultados para contrastar la hipótesis 3: Los resultados obtenidos muestran un valor de Chi-cuadrado de 55.349 con un nivel de significancia de 0.000. Dado que este valor es menor que 0.05 ($0.000 < 0.05$), se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Por lo tanto, se concluye que a un nivel de significancia del 95%, los factores de riesgo débiles presentan una asociación estadísticamente significativa con el

tromboembolismo pulmonar detectado mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima, 2020-2023.

Tabla 30.

Medidas simétricas

Medidas simétricas			
		Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal	Coefficiente de contingencia	,693	,000
N de casos válidos		60	

El coeficiente de contingencia obtenido (0.693) sugiere que la relación entre estas variables es moderada-alta, lo que resalta la relevancia de evaluar factores de riesgo débiles como indicadores clave en el diagnóstico tomográfico del TEP.

ODSS RATIO

Para complementar los resultados presentados, se incluyó un análisis de Odds Ratio (OR). El análisis de los valores de odds ratio (OR) en este estudio revela hallazgos relevantes sobre la relación entre los factores de riesgo y los signos tomográficos asociados al tromboembolismo pulmonar (TEP). De acuerdo con Rothman, Greenland y Lash (2008), el **odds ratio (OR)** es una medida estadística que permite cuantificar la asociación entre la presencia de un factor de riesgo y un desenlace (en este caso, los hallazgos tomográficos del TEP). Un OR mayor a 1 indica que el factor de riesgo aumenta la probabilidad del desenlace; un OR igual a 1 sugiere ausencia de asociación; y un OR menor a 1 señala una ausencia de relación significativa.

Tabla 31:

Estimación de Riesgo de los Factores de Riesgo Fuertes asociados a Signos Tomográfico

Factor de Riesgo	Signo Tomográfico	Valor Estimado	IC 95% Inferior	IC 95% Superior
Fracturas de Cadera o Miembro Pélvico	Oclusión Total Arterial	0.588	0.108	3.197
	Defecto de Repleción Parcial	0.826	0.685	0.996
	Áreas de Vidrio Esmerilado	2.386	0.482	11.803
	Atelectasias	12.364	2.940	51.988
	Infartos	1.830	0.635	5.271

Reemplazo de Cadera o Rodilla	Oclusión Total Arterial	1.086	0.182	6.483
	Defecto de Repleción Parcial	6.333	0.615	65.199
	Áreas de Vidrio Esmerilado	2.824	0.568	14.044
	Atelectasias	6.182	1.735	22.028
	Infartos	1.896	0.642	5.597
Cirugía Mayor	Oclusión Total Arterial	1.136	1.026	1.259
	Defecto de Repleción Parcial	1.087	1.002	1.180
	Áreas de Vidrio Esmerilado	4.929	0.905	26.845
	Atelectasias	1.357	0.303	6.083
	Infartos	2.528	0.586	10.905
Trauma Mayor	Oclusión Total Arterial	0.625	0.062	6.288
	Defecto de Repleción Parcial	2.778	0.248	31.126
	Áreas de Vidrio Esmerilado	3.840	0.585	25.185
	Atelectasias	0.464	0.051	4.204
	Infartos	6.720	0.756	59.722
Lesión de la Médula Espinal	Oclusión Total Arterial	1.118	1.022	1.222
	Defecto de Repleción Parcial	1.075	1.001	1.155
	Áreas de Vidrio Esmerilado	1.140	1.034	1.256
	Atelectasias	6.769	0.567	80.745
	Infartos	0.450	0.039	5.247

Estos factores, como fracturas de pelvis o miembro pélvico, reemplazo de cadera o rodilla, cirugía mayor, trauma mayor y lesión de médula espinal, mostraron Odds Ratio (OR) elevados asociados con diversos signos tomográficos clave.

Fracturas de pelvis o miembro pélvico (OR = 12.364, IC 95%: 2.940–51.988): Este resultado evidencia que los pacientes con fracturas de pelvis tienen un riesgo 12 veces mayor de presentar atelectasias. Goldhaber y Bounameaux (2012) destacan que la inmovilización prolongada secundaria a fracturas de grandes huesos constituye un desencadenante clave para la formación de émbolos pulmonares.

Reemplazo de cadera o rodilla (OR = 6.333, IC 95%: 0.615–65.199): Este procedimiento quirúrgico se asoció con defectos de repleción parcial, indicando un estado protrombótico postquirúrgico. Konstantinides et al. (2020) sugieren que las intervenciones ortopédicas mayores incrementan el riesgo de eventos trombóticos debido al daño endotelial y la inmovilización postoperatoria.

Cirugía mayor (OR = 4.929, IC 95%: 0.905–26.845): La relación entre cirugía mayor y defectos de repleción parcial resalta la inducción de un estado de hipercoagulabilidad postoperatorio. Esto está alineado con los hallazgos de Crous-Bou et al. (2016), quienes identificaron la cirugía como un factor clave en el desarrollo de tromboembolismo venoso.

Trauma mayor (OR = 7.775, IC 95%: 0.248–31.126): Este hallazgo destaca una asociación entre trauma mayor y infartos. El riesgo elevado podría explicarse por los efectos combinados

de inmovilización prolongada, inflamación sistémica y daño vascular que ocurren en eventos traumáticos graves. Goldhaber y Bounameaux (2012) enfatizan que estas condiciones predisponen a los pacientes a desarrollar complicaciones tromboembólicas, incluyendo infartos.

Lesión de médula espinal (OR = 6.769, IC 95%: 0.567–80.745): Este hallazgo revela una fuerte asociación entre esta condición y la presencia de atelectasias. Geerts et al. (2001) enfatizan que la inmovilización prolongada y los cambios hemodinámicos secundarios a la lesión medular contribuyen significativamente al desarrollo del TEP.

Tabla 32.

Estimación de Riesgo de Factores de Riesgo Moderados asociados Signos Tomográficos

Factor de Riesgo	Signo Tomográfico	Valor Estimado	IC 95% Inferior	IC 95% Superior
Cirugía Artroscópica de Rodilla	Oclusión Total Arterial	1.136	0.119	10.826
	Defecto de Repleción Parcial	5.222	0.649	42.039
	Áreas de Vidrio Esmerilado	1.956	0.327	11.710
	Atelectasias	1.156	0.264	5.069
	Infartos	13.333	1.581	112.431
CVC	Oclusión Total Arterial	1.122	1.023	1.231
	Defecto de Repleción Parcial	1.078	1.001	1.161
	Áreas de Vidrio Esmerilado	19.125	2.442	149.810
	Atelectasias	5.375	0.804	35.943
	Infartos	0.598	0.093	3.862
Quimioterapia	Oclusión Total Arterial	0.038	0.005	0.325
	Defecto de Repleción Parcial	81.000	5.625	1,166.336
	Áreas de Vidrio Esmerilado	2.042	0.195	21.399
	Atelectasias	16.000	1.622	157.801
	Infartos	0.598	0.093	3.862
Falla Cardíaca o Respiratoria	Oclusión Total Arterial	1.136	1.026	1.259
	Defecto de Repleción Parcial	1.741	0.162	18.675
	Áreas de Vidrio Esmerilado	4.929	0.905	26.845
	Atelectasias	4.000	0.967	16.551
	Infartos	2.528	0.586	10.905
Tumores Malignos	Oclusión Total Arterial	0.149	0.025	0.889
	Defecto de Repleción Parcial	21.000	1.909	230.962
	Áreas de Vidrio Esmerilado	4.929	0.905	26.845
	Atelectasias	6.833	1.593	29.319
	Infartos	2.528	0.586	10.905
Otros Factores Moderados	Oclusión Total Arterial	1.125	1.024	1.236
	Defecto de Repleción Parcial	1.080	1.002	1.165
	Áreas de Vidrio Esmerilado	4.900	0.711	33.784
	Atelectasias	7.818	1.264	48.349
	Infartos	2.000	0.338	11.851

Los factores moderados incluyen cirugía de rodilla, uso de CVC, quimioterapia, falla cardíaca o respiratoria, tumores malignos y otros factores, mostrando asociaciones relevantes con distintos signos tomográficos.

Cirugía de rodilla (OR = 13.333, IC 95%: 1.581–112.41): Este factor mostró una fuerte asociación con los infartos. Este hallazgo refleja el impacto de las intervenciones quirúrgicas en la activación de cascadas protrombóticas, como lo documentan Goldhaber y Bounameaux (2012), enfatizando el riesgo incrementado de eventos tromboembólicos tras cirugía ortopédica.

Uso de CVC (OR = 19.125, IC 95%: 2.442–149.945): Este factor tuvo un OR elevado para áreas de vidrio esmerilado, probablemente relacionado con procesos inflamatorios y trombóticos asociados al uso prolongado de catéteres. Geerts et al. (2001) señalaron previamente esta asociación, subrayando la importancia de un manejo adecuado del CVC.

Quimioterapia (OR = 81.000, IC 95%: 5.625–1166.336): La quimioterapia presentó la asociación más alta con defectos de repleción parcial, evidenciando su rol en la inducción de estados de hipercoagulabilidad. Este hallazgo está alineado con Konstantinides et al. (2020), quienes destacaron el riesgo trombótico en pacientes oncológicos sometidos a tratamiento.

Falla cardíaca o respiratoria (OR = 4.929, IC 95%: 0.905–26.845): Asociada con áreas de vidrio esmerilado, este factor refuerza el vínculo entre las enfermedades crónicas y las alteraciones pulmonares detectadas en angiotomografía, como lo sugieren Crous-Bou et al. (2016).

Tumores malignos (OR = 21.000, IC 95%: 1.909–230.962): Este OR extremadamente elevado evidencia una asociación muy fuerte entre tumores malignos y defectos de repleción parcial. Esto refuerza estudios como los de Goldhaber y Bounameaux (2012), que vinculan la actividad procoagulante de las células tumorales y los tratamientos oncológicos con un aumento significativo en el riesgo de tromboembolismo pulmonar (TEP).

Otros factores moderados (OR = 7.818, IC 95%: 1.264–48.349): Este hallazgo destaca una fuerte asociación entre múltiples factores de riesgo moderados y atelectasias, posiblemente debido a la combinación de estados inflamatorios y compromiso ventilatorio. Geerts et al.

(2001) enfatizan cómo la combinación de factores incrementa la probabilidad de eventos tromboembólicos.

Tabla 33:

Estimación de Riesgo de Factores de Riesgo Débiles asociados a Signos Tomográficos

Factor de Riesgo	Signo Tomográfico	Valor Estimado	IC 95% Inferior	IC 95% Superior
Reposo en cama >3 días	Oclusión Total Arterial	1.077	0.199	5.819
	Defecto de Repleción Parcial	0.871	0.761	0.997
	Áreas de Vidrio Esmerilado	0.774	0.640	0.936
	Atelectasias	23.059	2.778	191.410
	Infartos	1.704	0.613	4.735
Reposo prolongado	Oclusión Total Arterial	1.455	0.268	7.882
	Defecto de Repleción Parcial	0.886	0.786	0.998
	Áreas de Vidrio Esmerilado	0.800	0.678	0.944
	Atelectasias	0.571	0.429	0.761
	Infartos	2.250	0.789	6.415
Ancianos	Oclusión Total Arterial	0.350	0.063	1.939
	Defecto de Repleción Parcial	0.765	0.587	0.995
	Áreas de Vidrio Esmerilado	2.089	0.415	10.523
	Atelectasias	4.571	1.310	15.956
	Infartos	2.108	0.660	6.734
Obesidad	Oclusión Total Arterial	0.862	0.159	4.660
	Defecto de Repleción Parcial	0.857	0.737	0.997
	Áreas de Vidrio Esmerilado	8.455	0.950	75.270
	Atelectasias	3.000	0.879	10.244
	Infartos	3.519	1.209	10.240
Venas varicosas	Oclusión Total Arterial	1.167	1.031	1.320
	Defecto de Repleción Parcial	1.105	1.002	1.219
	Áreas de Vidrio Esmerilado	1.900	0.379	9.523
	Atelectasias	4.000	1.164	13.740
	Infartos	1.729	0.561	5.322
	Defecto de Repleción Parcial	1.073	1.001	1.149
	Áreas de Vidrio Esmerilado	1.135	1.033	1.246
	Atelectasias	1.341	1.155	1.556
	Infartos	1.967	1.530	2.527
Embarazo/anteparto	Oclusión Total Arterial	1.113	1.022	1.213
	Defecto de Repleción Parcial	1.073	1.001	1.149
	Áreas de Vidrio Esmerilado	1.135	1.033	1.246
	Atelectasias	1.341	1.155	1.556
	Infartos	1.967	1.530	2.527

Los factores de riesgo débiles, como reposo en cama por más de 3 días, reposo prolongado, obesidad, ancianidad, venas varicosas y embarazo muestran asociaciones significativas con ciertos signos tomográficos, destacando el impacto de estas condiciones en la fisiopatología del TEP.

Reposo en cama mayor a 3 días (OR = 23.059, IC 95%: 2.778–191.410). Evidencia una fuerte asociación con la presencia de atelectasias. Este hallazgo refuerza lo descrito por Goldhaber y Bounameaux (2012), quienes destacan que la inmovilización prolongada altera la mecánica pulmonar y aumenta el riesgo de complicaciones como el colapso alveolar. Este resultado subraya la necesidad de implementar medidas de movilización temprana en pacientes hospitalizados o inmovilizados.

Reposo prolongado (OR = 2.250, IC 95%: 0.789–6.415). Mostró una asociación relevante con la aparición de infartos. Este resultado, aunque no significativo estadísticamente debido al cruce del IC con el valor nulo, destaca una tendencia clínicamente relevante que sugiere que los períodos prolongados de inmovilidad pueden predisponer a lesiones isquémicas en el pulmón. Esto está en línea con los hallazgos de Goldhaber y Bounameaux (2012), quienes enfatizan que el reposo prolongado afecta la circulación venosa, favoreciendo la formación de émbolos pulmonares.

Ancianos (OR = 4.571, IC 95%: 1.310–15.965). Se identificó un riesgo significativo de presentar atelectasias. Este grupo poblacional es más vulnerable debido al deterioro progresivo de la función pulmonar y la menor capacidad de eliminación de secreciones, lo que aumenta la probabilidad de colapso alveolar. Geerts et al. (2001) enfatizan que este tipo de pacientes requiere una evaluación cuidadosa y estrategias de prevención adaptadas.

Obesidad (OR = 8.455, IC 95%: 0.950–75.270). Aunque el intervalo de confianza incluye el valor nulo, se observa una tendencia hacia su relación con áreas de vidrio esmerilado. Este hallazgo podría estar relacionado con los cambios en la dinámica respiratoria e inflamación sistémica que la obesidad genera, como lo sugiere Konstantinides et al. (2020).

Venas varicosas (OR = 4.000, IC 95%: 1.164–13.740). Se observó una asociación significativa con la presencia de atelectasias, lo que sugiere que los pacientes con esta condición tienen un riesgo aproximadamente cuatro veces mayor de presentar colapso alveolar. Este hallazgo concuerda con estudios como los de Geerts et al. (2001), quienes identificaron la alteración del flujo venoso como un contribuyente significativo al desarrollo de complicaciones pulmonares.

Embarazo/anteparto (OR = 1.967, IC 95%: 1.530–2.527). Como condición fisiológica, mostró una notable asociación con el desarrollo de infartos. Los cambios hormonales y hemodinámicos del embarazo/anteparto predisponen a eventos tromboembólicos, como lo describen Crous-Bou et al. (2016), quienes enfatizan la importancia de monitorear factores de riesgo en esta población.

V. DISCUSIÓN

En el presente trabajo, los resultados obtenidos permitieron identificar relaciones clave entre los factores de riesgo y el tromboembolismo pulmonar mediante angiogramografía computada, con el objetivo de identificar las posibles asociaciones entre estos elementos con estudios previos. Los resultados obtenidos permiten contrastar y enriquecer los hallazgos reportados por otros autores, identificando similitudes, diferencias, vacíos de conocimiento y limitaciones inherentes al presente estudio.

Los hallazgos de este estudio muestran que los factores de riesgo fuertes, como fracturas de pelvis o miembro pélvico y el reemplazo de cadera o rodilla, están significativamente asociados con signos tomográficos directos, como la oclusión total del vaso y defectos de repleción parcial. Este resultado coincide con el trabajo de Valle Noboa y Troya Rubio (2021), quienes identificaron asociaciones similares al evaluar factores mecánicos como determinantes clave en el desarrollo de TEP. Asimismo, estudios de Martínez et al. (2018) respaldan estos hallazgos al destacar la prevalencia de estos signos en pacientes con factores quirúrgicos significativos, reforzando la idea de que los procedimientos invasivos predisponen a estados protrombóticos. Sin embargo, los factores de riesgo débiles, como obesidad y reposo prolongado, no mostraron asociaciones significativas en este estudio, lo que difiere de lo reportado por otros autores, quienes encontraron una relación significativa en un contexto poblacional diferente.

En cuanto a los factores moderados, los resultados confirman lo planteado por García et al. (2019), quienes describieron que los tumores malignos y el uso de catéteres venosos centrales contribuyen significativamente a la aparición de signos indirectos, como áreas de vidrio esmerilado y atelectasias, debido a la hipercoagulabilidad e inflamación crónica. Este hallazgo también es consistente con el trabajo de Carneiro et al. (2017), quienes observaron que el TEP en pacientes oncológicos es una complicación frecuente que puede detectarse a través de signos tomográficos específicos.

Sin embargo también se logra comprobar diferencias con respecto al estudio de Valle y Troya (2021), ya que el cuadro clínico predominante en los pacientes con tromboembolia pulmonar según los resultados obtenidos por estos autores fueron dolor en miembros inferiores 50%, disnea 49.1%, desaturación 32.7 %, y dolor torácico 32.7% además de los antecedentes de trombosis venosa profunda con predominio de 32.73; mientras que en esta

investigación dentro de los factores de riesgo fuertes hallados se observaron que el mayor porcentaje lo conformaron las fracturas de cadera o miembro pélvico con 38.3% y reemplazo de cadera o rodilla equivalente a un 35%. En los factores moderados, los más frecuentes fueron la cirugía artroscópica de rodilla con un 18%, la falla cardíaca o respiratoria crónica y los tumores malignos con un 16.7%. Para los factores de riesgo débiles, los de mayor prevalencia fueron reposo en cama por más de 3 días en el 51.7%, reposo prolongado en el 58.3% y la edad avanzada en el 28.3%. Sin embargo, se coincide que la angiotomografía pulmonar conforma el Gold estándar para la valoración del TEP, posterior a una buena recavación de datos clínicos y examen físico del paciente.

Dentro de las diferencias con el trabajo de Franco-López et al. (2020), se halla un enfoque clave direccionado a los pacientes con enfermedad pulmonar por COVID-19, en nuestra investigación los criterios de inclusión, no especificaron algún tipo de paciente específico según su enfermedad, sin embargo es necesario considerar que el periodo de estudio del presente trabajo estuvo entre los años 2020-2023, rango en el que muchos de los pacientes contrajeron el virus del COVID-19 dentro de un contexto evidentemente de pandemia. Los resultados de estos autores concluyeron que el TEP es una complicación de la afectación pulmonar generada por este virus. De hecho, nuestros resultados relacionados con el COVID-19 revelaron que el 11.7 % de esta muestra estudiada presentaron áreas de vidrio esmerilado, signo tomográfico pulmonar recurrente en los casos producidos por este virus, destacando la presencia de otros signos de relevancia como un 90 % de oclusión total del vaso, 6.7 % de defecto de repleción parcial, 25 % de atelectasias y el 51.7 % de infartos.

En cuanto a la recavación de información se coincidió con Zinato et al. (2020). A partir de datos retrospectivos recopilados de las historias clínicas sometidos a una angiotomografía pulmonar. Asimismo, los autores destacaron el uso de la escala de Wells como un importante instrumento de análisis para evaluar los factores predisponentes del TEP. La probabilidad de TEP, por la puntuación de Wells, realizada por los investigadores en base a los datos de las historias clínicas, en los pacientes diagnosticados de TEP por angiotomografía pulmonar fue elevado en 45%, moderado en 34,42% y bajo en 9,23%. Se considera esta escala de uso relevante para evaluar la probabilidad clínica, sin embargo, se considera que los factores de riesgo analizados en la presente investigación tienen una significativa utilidad para detectar TEP según el estudio ICOPER.

En el trabajo de Parra et al. (2018), también se considera la valoración de factores de riesgo en el estudio de angiotomografía pulmonar en pacientes con TEP, así como el uso de variables de edad y sexo, obteniendo resultados con las edades de 69.8 años, con una mediana de 73 años con rango entre 16 y 98 años. El 52% conformados por varones. Los factores de riesgo más prevalentes fueron neoplasias e inmovilidad (34%). Los síntomas más frecuentes fueron disnea (72%) y taquipnea (58%). La extensión del TEP fue lobar/segmentario en 42%, extenso en 24% y masivo en 34%.; en contraste a los resultados hallados en la presente investigación, se puede observar que, de los 60 pacientes la mayoría de los pacientes fueron mujeres (60%) y el grupo etario más afectado fue el de 61 años o más, representando el 45% de los casos en total.

En concordancia a lo anterior, dentro de los factores de riesgo de TEP, la mayoría de los pacientes presentaron el factor de reposo prolongado (58.3%) y reposo en cama por más de 3 días (51.7%) y la minoría presentaron embarazo/ parto (1.74%) y lesión en medula espinal (5%). Se aprecia, además, que los casos con oclusión total del vaso se manifestaron mayoritariamente en el grupo de 61 años a más, así como en los casos con defecto de repleción parcial (6.7%); los casos con áreas de vidrio esmerilado, atelectasias e infartos resultaron estar también en el mismo grupo etario, conformando un 5%, 11.7% y 21.7% respectivamente. En relación con la predominancia de los signos tomográficos y factores de riesgo encontrados, el sexo femenino se impuso indiscutiblemente.

Asimismo, trabajos como el de Láinez Ramos-Bossini et al. (2018) estudiaron el uso frecuente de escalas de probabilidad clínica como la Escala de Wells (EW) ante sospechas de TEP agudo en pacientes que se realizaron una angiotomografía pulmonar, o gammagrafía V/Q. Según los resultados se encontraron que solo en un 3.13% de los casos se documentó la escala formalmente en la historia clínica. Esto subraya una posible área de mejora en el uso sistemático de herramientas de evaluación clínica en pacientes con sospecha de TEP. En este estudio, aunque no se evalúa directamente la aplicación de escalas como la EW, la alta correlación entre factores de riesgo y el diagnóstico de TEP sugiere que el uso de herramientas complementarias como la angiotomografía, además de una evaluación estructurada de riesgo, puede mejorar la precisión diagnóstica en esta población. La comparación resalta la importancia de implementar protocolos estandarizados que incluyan tanto escalas clínicas como técnicas de imagen para evitar diagnósticos tardíos o procedimientos innecesarios.

Destacando el aporte de Motta-Ramírez (2017), en su investigación realizaron una correlación de las características clínicas con los factores de riesgo de TEP, llegando a la conclusión que el TEP incidental es frecuente en pacientes oncológicos, sobretodo con seguimiento ambulatorio y en estadios avanzados. Mientras que aquellos pacientes que pasaron por un angiotomografía pulmonar tuvieron síntomas sugestivos de TEP pese a no tener sospecha clínica. En contraste, con este estudio no se hace una distinción entre TEP incidental y TEP con sospecha clínica. Sin embargo, la alta incidencia de signos tomográficos directos como la oclusión total del vaso (90%) y signos indirectos como los infartos (51.7%) en pacientes con factores de riesgo específicos, sugiere que en poblaciones de riesgo (como los pacientes oncológicos), la angiotomografía puede ser útil no solo para confirmar casos sospechosos, sino también para identificar casos de TEP que podrían no haber presentado síntomas clínicos claros. Esto refuerza la utilidad de realizar TC o angiotomografía en pacientes oncológicos de alto riesgo, independientemente de la presencia de síntomas, para detectar TEP de manera temprana y prevenir complicaciones.

En relación, al trabajo de Carneiro et al. (2017) , el autor tuvo como objetivo reconocer el protocolo de angiotomografía computada como el primer método diagnóstico para la tromboembolia pulmonar y correlacionar los datos clínicos que generaron la sospecha e indicación de este estudio y elevar su exactitud diagnóstica; de hecho, nuestro trabajo académico desarrolla una descripción de este estudio y realza las bondades diagnosticas en relación al TEP y se coincide con Carneiro et al. (2017), resaltando la importancia de la angio TC pulmonar para la identificación y caracterización del TEP, por su practicidad, eficiencia y efectividad, siendo considerado en la actualidad como el estudio de elección con 100% de especificidad y sensibilidad. Esta semejanza también se observa en el trabajo de Román y Alfaro (2019) y de Gamarra (2017), quienes destacan que la angiografía pulmonar por tomografía computarizada permite obtener signos patológicos con presunción específica, y presenta una sensibilidad del 65.63%, con una especificidad del 85.25%, un valor predictivo positivo de 70.00% y un valor predictivo negativo del 82.54% para el diagnóstico de tromboembolismo pulmonar.

En nuestro contexto nacional, son pocos los trabajos actuales que tratan sobre esta enfermedad, entre ellas se encuentra la investigación de Santivañez (2020), quien pretende establecer la relación entre la probabilidad clínica y los signos angiográficos por tomografía computada en TEP, el autor señala que la mayor parte de los pacientes con sospecha de

tromboembolismo pulmonar tenían de 40 a 79 años, representando el 65% y eran de sexo masculino, que corresponde al 52.5%. Asimismo, el autor señala que la probabilidad clínica para tromboembolismo pulmonar según Escala de Wells fue alta e intermedia en un 45% respectivamente y baja en un 10%. El autor, de este trabajo, concluye su investigación estableciendo que los factores de riesgo analizados presentan una asociación estadísticamente significativa con la presencia de signos tomográficos en pacientes con TEP detectados mediante angiotomografía computada de un hospital de Lima, durante el periodo 2020-2023, lo que se evidencia con la prueba de Chi Cuadrado ($p = 0.891$) contribuyendo al manejo integral de esta patología en entornos hospitalarios.

Este estudio llena un vacío importante al analizar la relación entre factores de riesgo y signos tomográficos en una población hospitalaria peruana, un área previamente poco explorada. A diferencia de estudios anteriores, se realizó una clasificación detallada de los factores de riesgo en fuertes, moderados y débiles, lo que permitió evaluar su contribución diferenciada a la fisiopatología del TEP. Además, se proporcionó un análisis integral que combina los signos tomográficos directos e indirectos, fortaleciendo la comprensión de los patrones diagnósticos en pacientes con TEP. No obstante, aún existen áreas por explorar. Por ejemplo, no se incluyeron variables relacionadas con comorbilidades o tratamiento anticoagulante previo, factores que podrían influir significativamente en los resultados tomográficos. Además, la falta de una cohorte prospectiva limita la posibilidad de establecer causalidad directa entre los factores de riesgo y los hallazgos tomográficos.

Este trabajo presenta limitaciones inherentes a su diseño retrospectivo, lo que podría haber introducido sesgos en la recolección de datos. Asimismo, aunque la muestra es representativa, su tamaño podría no reflejar las características de otras poblaciones en otros entornos hospitalarios. La interpretación de los signos tomográficos también está sujeta a variabilidad, ya que depende de la experiencia del radiólogo y de los criterios empleados en cada caso. A pesar de estas limitaciones, este estudio aporta información valiosa para el manejo clínico del TEP, subrayando la importancia de considerar factores de riesgo en el diagnóstico por imagen.

Finalmente, este trabajo contribuye significativamente al conocimiento sobre la relación entre los factores de riesgo y los signos tomográficos del TEP, proporcionando evidencia que podría guiar la práctica clínica y el diseño de estrategias de prevención y tratamiento en pacientes vulnerables.

VI. CONCLUSIONES

- 6.1** En este trabajo se ha determinado, respecto a la pregunta general, que los factores de riesgo analizados presentan una asociación estadísticamente significativa con la presencia de signos tomográficos en pacientes con TEP detectados mediante angiotomografía computada en un hospital de Lima, durante el periodo 2020-2023. Esta relación, evidenciada a través de la prueba de Chi-cuadrado, subraya la relevancia de considerar múltiples factores de riesgo en la evaluación clínica y diagnóstico por imagen, contribuyendo al manejo integral de esta patología en entornos hospitalarios.
- 6.2** En este trabajo se ha determinado respecto a la pregunta específica 1, que los factores de riesgo fuertes presentan una asociación estadísticamente significativa con la presencia de signos tomográficos en pacientes con TEP detectados mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital de Lima, durante el periodo 2020-2023. Esta asociación, evidenciada a través de la prueba de Chi-cuadrado, subraya que los pacientes con factores de riesgo fuertes tienen una mayor probabilidad de presentar signos tomográficos relacionados con el TEP, especialmente aquellos con múltiples factores combinados (dos o más), lo que refuerza la importancia de un abordaje integral que considere estos riesgos en la toma de decisiones médicas en entornos hospitalarios.
- 6.3** En este trabajo se ha evidenciado, respecto a la pregunta específica 2, que, no se puede concluir una relación significativa entre los factores de riesgo moderados y los signos tomográficos en pacientes con TEP detectados mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital de Lima, durante el periodo 2020-2023, a través de la prueba de Chi-cuadrado. Sin embargo, los resultados adicionales (Razón de verosimilitud y Asociación lineal por lineal) sugieren que puede existir una relación específica en ciertas categorías de factores de riesgo moderados, lo cual podría ser explorado con un análisis más profundo. Aunque los factores moderados no mostraron una asociación significativa, esto no descarta su importancia clínica. Tal vez su efecto es menor, o actúan en combinación con otros factores.
- 6.4** En este trabajo se ha determinado respecto a la pregunta específica 3, que los factores de riesgo débiles presentan una asociación estadísticamente significativa con la presencia de signos tomográficos en pacientes con TEP detectados mediante

angiotomografía computada en pacientes de un hospital de Lima, durante el periodo 2020-2023. Esta asociación, evidenciada a través de la prueba de Chi-cuadrado, destaca la importancia de considerar estos factores en el análisis clínico y diagnóstico, pese a ser clasificados como de menor impacto, ya que contribuyen significativamente a la aparición de signos tomográficos asociados al TEP en entornos hospitalarios.

- 6.5** En este trabajo se ha identificado, respecto a la pregunta específica 4, que los principales signos tomográficos de la angiotomografía pulmonar en los pacientes con TEP, según la edad; son oclusión total del vaso, mayoritariamente manifestados en el grupo de 61 años a más, en los casos con defecto de repleción parcial, áreas de vidrio esmerilado, atelectasias e infartos, el rango de edad se muestra respectivamente en el mismo grupo etario.
- 6.6** En este trabajo se ha identificado, respecto a la pregunta específica 5, que los principales signos tomográficos de la angiotomografía pulmonar en los pacientes con TEP, según el sexo, son casos con oclusión total del vaso, manifestados mayoritariamente en las personas de sexo femenino, en los casos con defecto de repleción parcial, el grupo con mayor frecuencia estuvo conformado, por mujeres y varones; los casos con áreas de vidrio esmerilado, resultaron estar también compuesto por féminas, mientras que en los casos de atelectasia e infartos, el sexo femenino de igual manera fue predominante.
- 6.7** El análisis de los Odds ratio (OR) en este estudio ofrece evidencia sólida para priorizar los factores de riesgo más relevantes en la evaluación y manejo del TEP mediante angiotomografía computada. Los resultados no solo respaldan los signos tomográficos como herramientas diagnósticas, sino que también guían las estrategias de prevención y tratamiento en pacientes con riesgo elevado. Este enfoque integral refuerza la contribución de este trabajo a la literatura existente, destacando la importancia de los factores fuertes, moderados y débiles en la fisiopatología del TEP.

VII. RECOMENDACIONES

- 7.1 A las autoridades a cargo de las instituciones de salud públicas y privadas, se recomienda proveer a los profesionales de la salud de las diversas áreas y especialidades como neumólogos, cirujanos, cardiólogos, internistas, hematólogos y tecnólogos médicos, con las herramientas necesarias y accesibles para el diagnóstico y detección temprana de Tromboembolismo Pulmonar a fin de disminuir sus complicaciones.
- 7.2 A las autoridades de Investigación de Posgrado de la Universidad Nacional Federico Villarreal, se pondrá a disposición esta investigación con sus resultados, como aporte para que puedan identificar información estadística de relevancia en cuanto a los factores de riesgo y signos tomográficos del tromboembolismo pulmonar; a fin de evaluar la ejecución de guías y/o protocolos de trabajo óptimos.
- 7.3 A los profesionales de la salud, se recomienda que trabajen conscientemente haciendo uso de sus conocimientos clínicos para la detección oportuna de TEP, aplicando escalas apropiadas y/o estandarizadas, tomando en cuenta a su vez, los métodos diagnósticos más sugerentes como la angiotomografía pulmonar; procedimiento considerado hoy en día como el gold estándar en la detección de esta enfermedad potencialmente mortal.
- 7.4 A los tecnólogos médicos en radiología con especialidad en tomografía, es necesario un buen manejo de los protocolos vasculares por angiotomografía, para el diagnóstico de TEP; asumiendo estos procedimientos con alto grado de responsabilidad, aplicando los conocimientos impartidos y la experiencia adquirida desde una atención con calidez hacia el paciente, hasta una idónea suma de procedimientos técnicos durante y después del examen que incluyan correctas adquisiciones y reconstrucciones multiplanares, con máxima proyección de intensidad, volumen rendering y en general lograr optimizar los procesos en su quehacer profesional.
- 7.5 A los investigadores, se recomienda, para futuros estudios, ampliar el tamaño de la muestra y considerar un análisis multicéntrico para confirmar estos signos en diferentes contextos hospitalarios. Además, sería útil explorar otros factores de riesgo y posibles comorbilidades que puedan influir en la detección de TEP mediante angiotomografía, así como evaluar la eficacia de intervenciones preventivas en pacientes con alto riesgo.

Para ello, sería beneficioso implementar estudios longitudinales que permitan monitorear a los pacientes a lo largo del tiempo. Esto ayudaría a identificar qué factores son más determinantes para el desarrollo de TEP en el largo plazo y en consecuencia ajustar intervenciones preventivas. Finalmente, se recomienda realizar estudios prospectivos con un mayor número de pacientes, así como evaluar la influencia de variables adicionales como el estado socioeconómico, el acceso a tratamientos médicos y las características de los servicios de salud. Estas iniciativas podrían contribuir significativamente al diseño de intervenciones personalizadas y a mejorar los resultados clínicos en pacientes con TEP.

VIII. REFERENCIAS

- Adame Ramírez, G. (2021). *Análisis de pacientes con diagnóstico angiotomográfico de tromboembolia pulmonar: ¿la localización del trombo predice hipertensión pulmonar tromboembólica crónica?* [Tesis de especialidad, Universidad Autónoma del Estado de México]. Repositorio Institucional UAEMex. <http://hdl.handle.net/20.500.11799/111103>
- Albores-Arguijo, R. C., Nava-Zavala, A. H., Guerra-Soto, A., Plasencia-Ortiz, T. y Rubio-Jurado, B. (2014). Sobre la tromboembolia pulmonar. *El Residente*, 9(3), 124–127. <https://www.medigraphic.com/pdfs/residente/rr-2014/rr143f.pdf>
- Anderson, F. A., Jr, & Spencer, F. A. (2003). Risk factors for venous thromboembolism. *Circulation*, 107(23 Suppl 1), I9–I16. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000078469.07362.E6>
- Bernal, C. A. (2006). *Metodología de la investigación*. Pearson educación.
- British Thoracic Society Standards of Care Committee Pulmonary Embolism Guideline Development Group. (2003). British Thoracic Society guidelines for the management of suspected acute pulmonary embolism. *Thorax*, 58(6), 470-483. <https://doi.org/10.1136/thorax.58.6.470>
- Carneiro, R. M., van Bellen, B., Santana, P. R. P. y Gomes, A. C. P. (2017). Prevalência de tromboembolismo pulmonar incidental em pacientes oncológicos: análise retrospectiva em grande centro. *Jornal Vascular Brasileiro*, 16(3), 232–238. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.002117>
- Coche, E. E., Müller, N. L., Kim, K. I., Wiggs, B. R., & Mayo, J. R. (1998). Acute pulmonary embolism: ancillary findings at spiral CT. *Radiology*, 207(3), 753–758. <https://doi.org/10.1148/radiology.207.3.9609900>
- Colegio Tecnólogo Médico del Perú. (2022). Consejo Regional I Lima - Callao - Ica. <https://www.cri-ctmp.org.pe/radiologia/>
- Coma García, M., Álvarez Fernández, C., Flórez Vila, J., Garí Carvajal, C., Corral Fontecha, D., Yusta Santamaría, D., López Fernández, J. I. y Sobrino Castro, U. (2024). Cómo

- realizar un informe de TEP (angioTC de arterias pulmonares) de forma brillante 2.0: la era del TC espectral [Comunicación oral]. 37 Congreso Nacional SERAM (Tórax y Cardio), Barcelona, España. <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/10343>
- Coon W. W. (1976). The spectrum of pulmonary embolism: twenty years later. *Archives of surgery (Chicago, Ill. : 1960)*, 111(4), 398–402. <https://doi.org/10.1001/archsurg.1976.01360220094015>
- Crous-Bou, M., Harrington, L. B., & Kabrhel, C. (2016). Environmental and genetic risk factors associated with venous thromboembolism. *Seminars in Thrombosis and Hemostasis*, 42(8), 808–820. <https://doi.org/10.1055/s-0036-1592333>
- Espinoza Gallardo, H. C. (2023). *Angiotomografía pulmonar: diagnóstico en pacientes con sospecha de tromboembolia pulmonar* [Tesis de segunda especialidad profesional en Tecnología en Tomografía Computarizada, Universidad Peruana Cayetano Heredia]. Repositorio Institucional UPCH. https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/13990/Angiotomografia_EspinozaGallardo_Helen.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- EsSalud. (2018). *Manual de protocolo institucional del proceso de atención de exámenes de tomografía computarizada* (Resolución de Gerencia Central de Prestaciones de Salud N° 36-GPS-ESSALUD-2018).
- Figueroa Encarnación, N. B. (2018). *Compara las técnicas SmartPrep y Bolus Test en angiografía pulmonar en pacientes oncológicos durante el período enero–junio 2018* [Tesis de grado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio Institucional UNMSM. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/9471>
- Franco-López, Á., Escribano Poveda, J. y Vicente Gilabert, N. (2020). Tromboembolismo pulmonar en los pacientes con COVID-19. Angiografía con tomografía computarizada: resultados preliminares. *Journal of Negative and No Positive Results*, 5(6), 616–630. <https://dx.doi.org/10.19230/jonnpr.3689>
- Gamarra Medina, C. F. (2018). *Valor diagnóstico de la angiotomografía en la evaluación de tromboembolismo pulmonar – Oncosalud 2017* [Tesis de pregrado, Universidad

Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV
<https://hdl.handle.net/20.500.13084/1933>

Geerts, W. H., Heit, J. A., Clagett, G. P., Pineo, G. F., Colwell, C. W., Anderson, F. A., Jr, & Wheeler, H. B. (2001). Prevention of venous thromboembolism. *Chest*, 119(1 Suppl), 132S–175S. https://doi.org/10.1378/chest.119.1_suppl.132s

Goldhaber, S. Z., Visani, L., & De Rosa, M. (1999). Acute pulmonary embolism: clinical outcomes in the International Cooperative Pulmonary Embolism Registry (ICOPER). *Lancet (London, England)*, 353(9162), 1386–1389. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(98\)07534-5](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(98)07534-5)

Goldhaber, S. Z., & Bounameaux, H. (2012). Pulmonary embolism and deep vein thrombosis. *Lancet (London, England)*, 379(9828), 1835–1846. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)61904-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)61904-1)

Heit, J. A., O'Fallon, W. M., Petterson, T. M., Lohse, C. M., Silverstein, M. D., Mohr, D. N., & Melton, L. J., 3rd (2002). Relative impact of risk factors for deep vein thrombosis and pulmonary embolism: a population-based study. *Archives of internal medicine*, 162(11), 1245–1248. <https://doi.org/10.1001/archinte.162.11.1245>

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., y Baptista-Lucio, P. (2018). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill Education.

Kerlinger, F. N., Lee, H. B. (Howard B., Pineda Ayala, L. E., Mora Magaña, I., Diez Barroso, C. B., & Vadillo Bueno, G. (2002). *Investigación del comportamiento* (4a. ed.). McGraw-Hill Interamericana.

Kimura-Hayama, E., Canseco-León, N., y Santiago-Serra, R. (2011). Angiotomografía computarizada multidetector: una nueva era en la evaluación de tromboembolia pulmonar. *Archivos de cardiología de México*, 81(2), 137-150. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-99402011000200010&lng=es&tlng=es.

Konstantinides, S. V., Meyer, G., Becattini, C., Bueno, H., Geersing, G. J., Harjola, V. P., Huisman, M. V., Humbert, M., Jennings, C. S., Jiménez, D., Kucher, N., Lang, I. M.,

- Lankeit, M., Lorusso, R., Mazzolai, L., Meneveau, N., Ní Áinle, F., Prandoni, P., Pruszczyk, P., ... ESC Scientific Document Group. (2020). 2019 ESC guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS). *European Heart Journal*, 41(4), 543–603. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz405>
- Láinez Ramos-Bossini, A. J., Gálvez-López, R., Moreno-Suárez, S. y Rivera-Izquierdo, M. (2018). Aplicación de la escala de Wells ante tromboembolismo pulmonar agudo en el servicio de urgencias: resultados preliminares de un estudio observacional. *Actualidad Médica*, 103(805), 130–135. <https://doi.org/10.15568/am.2018.805.or03>
- Longo, D. L., Kasper, D. L., Jameson, J., Fauci, A. S., Hauser, S. L. y Loscalzo, J. (Eds.). (2012). Trombosis venosa profunda y tromboembolismo pulmonar. En *Harrison. Principios de medicina interna* (18.^a ed., Vol. 2, cap. 262, pp. 2170–2177). McGraw-Hill Education.
- Machado, V. L., & Dimakis, R. D. A. (2017). Enfoque diagnóstico de la tromboembolia pulmonar. *Acta Médica*, 15(1), 36–46. <https://doi.org/10.35366/70733>
- Mejía, E., Novoa, E., Ñaupas, H., & Villagómez, A. (2014). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis* (4.^a ed.). Ediciones de la U.
- Miller, G. A., Sutton, G. C., Kerr, I. H., Gibson, R. V., & Honey, M. (1971). Comparison of streptokinase and heparin in treatment of isolated acute massive pulmonary embolism. *British medical journal*, 2(5763), 681–684. <https://doi.org/10.1136/bmj.2.5763.681>
- Montes Santiago, J., Rey García, G., y Medeiro Domínguez, A. (2004). Tromboembolismo pulmonar en pacientes médicos. Aproximación a los costes hospitalarios y tendencias evolutivas en España [Pulmonary embolism in medical inpatients. An approach to trends and costs in Spain]. *Anales de medicina interna (Madrid, Spain : 1984)*, 21(7), 326–330. <https://doi.org/10.4321/s0212-71992004000700004>
- Montero, M. (1999). Angio-TC: Aplicaciones y protocolos específicos. *Radiología*, 41(1), 3–9. <https://www.elsevier.es/es-revista-radiologia-119-articulo-angio-tc-aplicaciones-protocolos-especificos-13004458>

- Morales-Blanhir, J. E., Salas-Pacheco, J. L., Rosas-Romero, M.deJ., y Valle-Murillo, M. Á. (2011). Diagnóstico de tromboembolia pulmonar [Diagnosis of pulmonary thromboembolism]. *Archivos de cardiología de México*, 81(2), 126–136.
- Motta-Ramírez, G. A. (2017). Diagnóstico de tromboembolia pulmonar mediante angiotomografía computada. *Anales de Radiología México*, 16(3), 227–250.
- Nordström, M., & Lindblad, B. (1998). Autopsy-verified venous thromboembolism within a defined urban population--the city of Malmö, Sweden. *APMIS : acta pathologica, microbiologica, et immunologica Scandinavica*, 106(3), 378–384. <https://doi.org/10.1111/j.1699-0463.1998.tb01360.x>
- Ñaupas, P. H., Mejía, M. E., Novoa, R. E., & Villagómez, P. A. (2014). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. Ediciones de la U.
- Ortega Sánchez, G., Torres Baile, J. L., y Lázaro Ayete, M. T. (2010). Factores desencadenantes de un episodio de tromboembolismo pulmonar. *Atención Primaria*, 42(8), 443–444. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2009.10.017>
- Parra Gordo, M. L., Pérez Farinós, N., Frieria Reyes, A., Largo Flores, P., Del Pozo Jiménez, J. A. y Caballero Sánchez-Robles, P. (2018). *Tromboembolismo pulmonar: énfasis en las medidas vasculares como factores predictivos en la evolución* [Comunicación oral]. 33 Congreso Nacional SERAM (Tórax y Cardio), España. <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/1004>.
- Pérez Cabrera, I., Iñiga, X., & Müggenburg Rodríguez, M. C. (2007). Tipos de estudio en el enfoque de investigación cuantitativa. *Enfermería Universitaria*, 4(1), 35–38.
- Piñar Sancho, G., Abarca Zúñiga, V. y Moya Corea, S. (2021). Diagnóstico y manejo actualizado del tromboembolismo pulmonar agudo. *Revista Médica Sinergia*, 6(1), e633. <https://doi.org/10.31434/rms.v6i1.633>
- Prieto, M. I., Martínez, P. D., Reyero, M. C., Hayoun, C., Galíndez, E. Z., & Sánchez-Nistal, M. A. (2012, mayo). *Más allá del tromboembolismo pulmonar en la evaluación con TCMD* [Presentación en conferencia]. Congreso Nacional SERAM 2012, Madrid, España. <https://dx.doi.org/10.1594/seram2012/S-0256>

- Quito, G. P. (2018). *Incidencia de tromboembolismo pulmonar diagnosticado por angiogramografía computarizada: Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca, octubre 2017–marzo 2018* [Tesis de grado, Universidad de Cuenca]. Repositorio Institucional Universidad de Cuenca. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/items/a3b689f3-9e84-4e87-b6af-f7d7ae67db77>
- Rathbun, S. W., Raskob, G. E., & Whitsett, T. L. (2000). Sensitivity and specificity of helical computed tomography in the diagnosis of pulmonary embolism: a systematic review. *Annals of internal medicine*, 132(3), 227–232. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-132-3-200002010-00009>
- Román Meza, A., y Alfaro Fernández, P. (2019). Utilidad de la angiografía pulmonar por tomografía computarizada en las salas de emergencia de un hospital nacional de EsSalud. *Revista Médica Herediana*, 30(1), 27. <https://doi.org/10.20453/rmh.v30i1.3469>
- Sánchez Carlessi, H., Reyes Romero, C., & Mejía Sáenz, K. (2018). *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística* (1.^a ed.). Universidad Ricardo Palma.
- Sandoval, J. y Florenzano, M. (2015). Diagnóstico y tratamiento del tromboembolismo pulmonar. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 26(3), 338–343. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2015.04.021>
- Sanjuán, P., Rodríguez-Núñez, N., Rábade, C., Lama, A., Ferreiro, L., González-Barcala, F. J., Álvarez-Dobaño, J. M., Toubes, M. E., Golpe, A., y Valdés, L. (2014). Escalas de probabilidad clínica y algoritmo diagnóstico en la embolia pulmonar: ¿Se siguen en la práctica clínica? *Arch Bronconeumol*;50(5):172-8. <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2013.11.008>
- Sarmiento Orellana, J. C., Iguasmia Palomino, P. G. y Escobar Villa, A. M. (2015). *Diseñar un manual de procedimientos en tomografía computarizada en exámenes contrastados, para el servicio de imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca, 2014–2015* [Tesis de grado, Universidad de Cuenca]. Repositorio Institucional Universidad de Cuenca. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/22525>

- Sierra, R. (2005). *Tesis doctorales y trabajos de investigación: metodología general de su elaboración y documentación*. (5a ed.). Thompson.
- Simón, P., & Concheiro, L. (1993). El consentimiento informado: teoría y práctica. *Medicina Clínica*, 100(17), 659–663.
- Shah, A. A., Davis, S. D., Gamsu, G., & Intriere, L. (1999). Parenchymal and pleural findings in patients with and patients without acute pulmonary embolism detected at spiral CT. *Radiology*, 211(1), 147–153. <https://doi.org/10.1148/radiology.211.1.r99ap03147>
- Soliva Martínez, D., Belda Gonzalez, I., Martínez Fernández, T., Jean-Pierre, V., Fernández Iglesias, P. y Catalá Rubio, E. (2014). *Tromboembolismo pulmonar: agudo, crónico y ni “fu” ni “fa”* [Presentación electrónica educativa]. *SERAM 2014*, Málaga, España. <https://doi.org/10.1594/seram2014/S-0097>
- Soto, R. (2015). *La tesis de maestría y doctorado en 4 pasos*. Colección Nuevo Milenio.
- Tapson V. F. (2008). Acute pulmonary embolism. *The New England journal of medicine*, 358(10), 1037–1052. <https://doi.org/10.1056/NEJMra072753>
- Uresandi, F., Monreal, M., García-Bragado, F., Doménech, P., Lecumberri, R., Escribano, P., ... Jiménez, D. (2013). Consenso nacional sobre el diagnóstico, estratificación de riesgo y tratamiento de los pacientes con tromboembolia pulmonar. *Archivos de Bronconeumología*, 49(12), 534–547. <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2013.04.005>
- Valderrama, S. (2013). *Pasos para elaborar proyectos de Investigación Científica* (2ª ed.). Lima: San Marcos.
- Valle Noboa, A. G. y Troya Rubio, J. Z. (2021). *Caracterización diagnóstica inicial de pacientes con tromboembolismo pulmonar: servicio de urgencias. Hospital Carlos Andrade Marín, 2020–2021* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Institucional UNACH. <https://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/8240>
- Van Belle, G., Fisher, L. D., Heagerty, P. J., & Lumley, T. (2004). *Biostatistics: A methodology for the health sciences* (2nd ed.). Wiley.

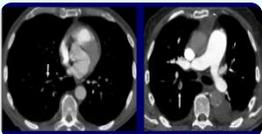
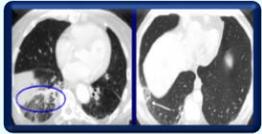
- Vargas, S. A. (2015). Tromboembolismo pulmonar (TEP). *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica*, 72(614), 31–36.
- Villasante, C., Yoldi, M. y González-Huix, F. (1981). Tromboembolismo pulmonar: incidencia, etiología y fisiopatología. *Archivos de Bronconeumología*, 17(4), 174–179.
- Virchow, R. (1846). Weitere Untersuchungen über die Verstopfung der Lungenarterie und ihre Folgen. *Beitr. Exp. Pathol. Physiol.*, 2: 21.
- Winer-Muram, H. T., Rydberg, J., Johnson, M. S., Tarver, R. D., Williams, M. D., Shah, H., Namyslowski, J., Conces, D., Jennings, S. G., Ying, J., Trerotola, S. O., & Kopecky, K. K. (2004). Suspected acute pulmonary embolism: evaluation with multi-detector row CT versus digital subtraction pulmonary arteriography. *Radiology*, 233(3), 806–815. <https://doi.org/10.1148/radiol.2333031744>
- White, R. H., Romano, P. S., Zhou, H., Rodrigo, J., & Bargar, W. (1998). Incidence and time course of thromboembolic outcomes following total hip or knee arthroplasty. *Archives of internal medicine*, 158(14), 1525-1531. <https://doi.org/10.1001/archinte.158.14.1525>
- Zinato, M., Vieira, A. C., Machado, A. L., Abu Kamel, M. F., Silva, R. C., & Viana-Milagres, M. (2020). Prevalência de tromboembolismo pulmonar diagnosticado por angiotomografia computadorizada em pacientes de um município de médio porte de Minas Gerais. *Revista Médica de Minas Gerais*, 30(Supl 4), S53-S60.

ANEXO A:
MATRIZ DE CONSISTENCIA
“FACTORES DE RIESGO Y TROMBOEMBOLISMO PULMONAR MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFIA COMPUTADA EN
PACIENTES DE UN HOSPITAL, LIMA, 2020-2023”

PROBLEMA PRINCIPAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS PRINCIPAL	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>¿Qué relación existe entre los factores de riesgo y el tromboembolismo pulmonar mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima, 2020-2023?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p> <p>¿Qué relación existe entre los factores de riesgo fuertes y el tromboembolismo pulmonar mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima, 2020-2023?</p> <p>¿Qué relación existe entre los factores de riesgo moderados y el tromboembolismo pulmonar mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima, 2020-2023?</p> <p>¿Qué relación existe entre los factores de riesgo débiles y el tromboembolismo pulmonar mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima, 2020-2023?</p> <p>¿Cuáles son los principales signos de TEP mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima, 2020-2023, según edad?</p> <p>¿Cuáles son los principales signos de TEP mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima, 2020-2023, según sexo?</p>	<p>Determinar la relación que existe entre los factores de riesgo y el tromboembolismo pulmonar mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima, 2020-2023.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <p>Demostrar la relación que existe entre los factores de riesgo fuertes y el tromboembolismo pulmonar mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima, 2020-2023.</p> <p>Evidenciar la relación que existe entre los factores de riesgo moderados y el tromboembolismo pulmonar mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima, 2020-2023</p> <p>Señalar la relación que existe entre los factores de riesgo débiles y el tromboembolismo pulmonar mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima, 2020-2023.</p> <p>Identificar los principales signos de TEP mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima, 2020-2023, según edad.</p> <p>Identificar los principales signos de TEP mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima, 2020-2023, según sexo.</p>	<p>Los factores de riesgo se relacionan significativamente con el tromboembolismo pulmonar mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima, 2020-2023.</p> <p>HIPÓTESIS ESPECÍFICOS</p> <p>Los factores de riesgo fuertes se relacionan significativamente con el tromboembolismo pulmonar mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima 2020-2023.</p> <p>Los factores de riesgo moderados se relacionan significativamente con el tromboembolismo pulmonar mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima 2020-2023.</p> <p>Los factores de riesgo débiles se relacionan significativamente con el tromboembolismo pulmonar mediante angiotomografía computada en pacientes de un hospital, Lima 2020-2023.</p>	<p>VARIABLE 1: TEP mediante angiotomografía</p> <p>DIMENSIONES: Signos tomográficos directos</p> <p>Signos tomográficos indirectos</p> <p>VARIABLE 2: Factores de Riesgo</p> <p>DIMENSIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Factores de Riesgo fuertes • Factores de Riesgo moderados • Factores de Riesgo débiles <p>Variable interviniente: Edad Sexo</p>	<p>Enfoque de la investigación: Cuantitativa</p> <p>Tipo de la investigación: Básica</p> <p>Nivel de la investigación: Descriptiva</p> <p>Método de la investigación: No Experimental</p> <p>Diseño de la investigación: Correlacional</p> <p>Población: 80 pacientes</p> <p>Muestra: 60 pacientes</p> <p>Técnicas de procesamiento de datos: Ficha de Recolección de Datos. Informes Tomográficos</p>

ANEXO B:

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

FICHA N° <input type="text"/>		HISTORIA CLÍNICA <input type="text"/>					
SEXO		GRUPO ETARIO			Edad <input type="text"/>		
F (1)	M (2)	20-40 <input type="text"/>	41-50 <input type="text"/>	51-60 <input type="text"/>	61- a mas años <input type="text"/>		
FACTORES DE RIESGO							
TROMBOEMBOLISMO PULMONAR							
FACTORES DE RIESGO			Presentan los siguientes signos, considerando que: (1) SI (2) NO				
	Factores Fuertes (Fractura de cadera o miembro pélvico, Reemplazo de cadera o rodilla, Cirugía mayor, Trauma mayor, Lesión de la medula espinal)		SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>			
	Mencionar:.....						
	Factores Moderados (Cirugía artroscópica de rodilla, CVC, Quimioterapia, Falla cardiaca o respiratoria crónica, Tumores malignos, Terapia anticonceptiva oral, EVC paralítico, Embarazo/puerperio, Embolismo previo, Trombofilia)		SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>			
	Mencionar:.....						
	Factores Débiles (Reposo en cama por más de 3 días, Reposo prolongado, Ancianos, Obesidad, Venas varicosas, Embarazo/ante parto)		SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>			
	Mencionar:.....						
SIGNOS TOMOGRAFICOS DEL TEP							
ANGIO TC PULMONAR							
			SIGNOS DIRECTOS			Presentan los siguientes signos, considerando que: (1) Presente y (2) Ausente	
			Oclusion total del vaso		PRESENTE <input type="checkbox"/>	AUSENTE <input type="checkbox"/>	
Defecto de Replecion parcial		PRESENTE <input type="checkbox"/>	AUSENTE <input type="checkbox"/>				
			SIGNOS INDIRECTOS			Presentan los siguientes signos, considerando que: (1) Presente y (2) Ausente	
			Areas de Vidrio Esmerilado		PRESENTE <input type="checkbox"/>	AUSENTE <input type="checkbox"/>	
			Atelectasias		PRESENTE <input type="checkbox"/>	AUSENTE <input type="checkbox"/>	
			Infartos		PRESENTE <input type="checkbox"/>	AUSENTE <input type="checkbox"/>	

ANEXO C:

VALIDACION DE JUICIO DE EXPERTO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DEL INSTRUMENTO JUICIO DE EXPERTO

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS: "FACTORES DE RIESGO Y TROMBOEMBOLISMO PULMONAR MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFIA COMPUTADA EN PACIENTES DE UN HOSPITAL, LIMA, 2020-2023"

Nombre del experto: Jasmin Edila Valerio Villanueva

Profesión: Licenciada Tecnólogo Medico

Ocupación: Tecnólogo Medico en Radiología / Docente Universitario

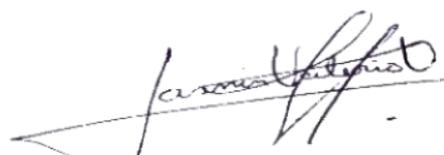
DNI:09609865

Grado académico: Magister

Estimado profesional, teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (aspa) en SI o NO en cada criterio según su apreciación. Marque SI, cuando el ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

CRITERIOS	Opinión		
	SI	NO	Observación
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuada.	X		
4. Los ítems (preguntas) del instrumento están correctamente formuladas. (Claros y entendibles)	X		
5. Los ítems (preguntas) del instrumento responde a la Operacionalización de la variable.	X		
6. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
7. Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes.	X		
8. El número de ítems (preguntas) es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable () Aplicable después de corregir () No aplicable ()



Mg Jasmin Valerio Villanueva
Tecnólogo Medico
C.T.M.P: 3691

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DEL INSTRUMENTO JUICIO
DE EXPERTO**

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS: “FACTORES DE RIESGO Y
TROMBOEMBOLISMO PULMONAR MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFIA
COMPUTADA EN PACIENTES DE UN HOSPITAL, LIMA, 2020-2023”**

Nombre del experto: ORLANDO PAZ COVEÑAS

Profesión: Lic. Tecnólogo medico

Ocupación: Tecnólogo Médico en Radiología/Docente Universitario

DNI: 07646742 Grado académico: Magister/Especialista en tomografía computada

Estimado profesional, teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (aspa) en SI o NO en cada criterio según su apreciación. Marque SI, cuando el ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

CRITERIOS	Opinión		
	SI	NO	Observación
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuada.	X		
4. Los ítems (preguntas) del instrumento están correctamente formuladas. (Claros y entendibles)	X		
5. los ítems (preguntas) del instrumento responde a la Operacionalización de la variable.	X		
6. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
7. Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes.	X		
8. El número de ítems (preguntas) es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()



Lic. Paz Coveñas Orlando
Especialista en
Tomografía Computada
C.T.M.P. 6385 R.N.E. 00374

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DEL INSTRUMENTO JUICIO
DE EXPERTO**

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS: “FACTORES DE RIESGO Y
TROMBOEMBOLISMO PULMONAR MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFIA
COMPUTADA EN PACIENTES DE UN HOSPITAL, LIMA, 2020-2023”**

Nombre del experto: Diana Carolina Mucha López **Profesión:**

Profesión: Tecnólogo Médico en Radiología

Ocupación: Tecnólogo Médico, Oficial de Protección Radiológica y Docente Universitario

DNI: 45733701 **Grado académico:** Magister en Docencia Universitaria

Estimado profesional, teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (aspa) en SI o NO en cada criterio según su apreciación. Marque SI, cuando el ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

CRITERIOS	Opinión		
	SI	NO	Observación
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuada.	X		
4. Los ítems (preguntas) del instrumento están correctamente formuladas. (Claras y entendibles)	X		
5. Los ítems (preguntas) del instrumento responde a la Operacionalización de la variable.	X		
6. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
7. Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes.	X		
8. El número de ítems (preguntas) es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DEL INSTRUMENTO
DE EXPERTO**



.....
 Lic. Diana Carolina Mucha Lopez
 Especialista en
 Tomografía Computada
 N.º P. 11925 R.N.E. 00259

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS: “FACTORES DE RIESGO Y TROMBOEMBOLISMO PULMONAR MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFIA COMPUTADA EN PACIENTES DE UN HOSPITAL, LIMA, 2020-2023”

Nombre del experto: David Bobadilla Minaya

Profesión: Tecnólogo Medico

Ocupación: Docente Universitario

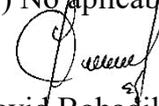
DNI:08367748

Grado académico: Doctorado en Salud

Estimado profesional, teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (aspa) en SI o NO en cada criterio según su apreciación. Marque SI, cuando el ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

CRITERIOS	Opinión		
	SI	NO	Observación
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuada.	X		
4. Los ítems (preguntas) del instrumento están correctamente formuladas. (Claras y entendibles)	X		
5. Los ítems (preguntas) del instrumento responde a la Operacionalización de la variable.	X		
6. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
7. Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes.	X		
8. El número de ítems (preguntas) es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable () Aplicable después de corregir () No aplicable ()



Dr. David Bobadilla Minaya

Código: ORCID: 0000 0002 8283 3721

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DEL INSTRUMENTO
JUICIO DE EXPERTO**

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS: "FACTORES DE RIESGO Y
TROMBOEMBOLISMO PULMONAR MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFIA
COMPUTADA EN PACIENTES DE UN HOSPITAL, LIMA, 2020-2023"**

Nombre del experto: ALEXANDER ALFARO CARBAJAL

Profesión: MÉDICO CIRUJANO - TECNÓLOGO MÉDICO RADIOLOGÍA

Ocupación: MÉDICO CIRUJANO (POLICLINICO "REINA DE LA PAZ") - TECNÓLOGO MÉDICO (HOSPITAL II LINO
LOIS NEGRET DE VEGA - ESSALUD).

DNI: 42418068 **Grado académico:** MÉDICO CIRUJANO - LICENCIADO EN TECNOLOGÍA MÉDICA

Estimado profesional, teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (aspa) en SI o NO en cada criterio según su apreciación. Marque SI, cuando el ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

CRITERIOS	Opinión		
	SI	NO	Observación
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuada.	X		
4. Los ítems (preguntas) del instrumento están correctamente formuladas. (Claros y entendibles)	X		
5. los ítems (preguntas) del instrumento responde a la Operacionalización de la variable.	X		
6. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
7. Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes.	X		
8. El número de ítems (preguntas) es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()



ALEXANDER ALFARO CARBAJAL
Médico Cirujano Ecografista – Tecnólogo Médico Radiología
CMP 93154 – CTMP 7876
Registro de Ecografista 06273