



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA**

**DIAGNOSTICO DE TROMBOEMBOLIA PULMONAR POR ANGIOTOMOGRAFIA EN EL HOSPITAL REGIONAL
“GENERAL IGNACIO ZARAGOZA”.**

**TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN IMAGENOLOGIA DIAGNOSTICA Y TERAPEUTICA**

**PRESENTA:
EMILIA VERGARA BELLO**

**DIRECTOR DE TESIS
DRA. KARLA BERTHA SANCHEZ VARGAS
JEFATURA DE RADIOLOGIA
HOSPITAL REGIONAL “GENERAL IGNACIO ZARAGOZA” ISSSTE**

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD MX., OCTUBRE 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

RESUMEN

ANTECEDENTES.

La Tromboembolia pulmonar (TEP) es considerada la tercera causa de muerte a nivel cardiovascular solo superada por las cardiopatías isquémicas y los accidentes cerebrovasculares; a nivel mundial se presenta aproximadamente en 1 por cada 1000 habitantes al año. Estudios en autopsias indican que la TEP es 15% contribuyente o causa principal de fallecimiento; en los casos fatales, más de la mitad ocurren durante la primera hora de presentación del cuadro. Actualmente la AngioTC es considerada el “estándar de oro” para su diagnóstico.

OBJETIVO.

Determinar la incidencia de Tromboembolia Pulmonar diagnosticada por Angiotomografía computarizada en pacientes que acuden al Hospital Regional General “Ignacio Zaragoza” ISSSTE, de octubre 2018 a julio 2019.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo en base a datos obtenidos de un universo conformado por 61 pacientes. La información recolectada fue tabulada y analizada de acuerdo con las variables en estudio utilizando los programas SPSS V23 y Microsoft Excel 2016.

RESULTADOS

De 61 pacientes evaluados, 32 (52,5%) fueron diagnosticados con TEP; de éste grupo el 59,4% son de sexo femenino. La incidencia fue mayor en adultos mayores a 70 años (62%). La mitad de los pacientes fueron emitidos desde el área de emergencias seguidos por pacientes hospitalizados que representan el 31,3%. En el 65,6% de los pacientes el trombo se encontró ocluyendo ambas arterias pulmonares en su mayoría clasificadas de tipo agudo con 17 casos (53,1%). La disnea fue el motivo de consulta más recurrente manifestándose en el 50% de los casos.

INDICE

RESUMEN

1.- INTRODUCCIÓN.....	4
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.2 JUSTIFICACION DEL ESTUDIO.....	5
2.1 FUNDAMENTO TEORICO.....	5
2.1 ANATOMIA	5
2.1.1 SISTEMA VENOSO.....	5
Venas superficiales	6
Venas profundas	6
Venas perforantes	7
2.2 ORIGEN TROMBÓTICO.....	7
2.2.1 Principales causas de trombofilia.....	7
2.3 ENFERMEDAD TROMBOEMBOLICA VENOSA (ETV).....	7
2.3.1 TROMBOSIS VENOSA PROFUNDA (TVP).....	8
Manifestaciones clínicas.....	8
Diagnóstico de Trombosis Venosa profunda.....	8
2.4 COMPLICACIONES DE LA ENFERMEDAD TROMBOEMBOLICA VENOSA.....	8
2.4.1 TROMBOEMBOLIA PULMONAR	9
2.4.1.1 Fisiopatología.....	9
2.4.1.2 Factores de riesgo	10
2.4.1.3 Sospecha clínica.....	10
2.4.1.4 Diagnóstico de TEP	10
2.4.1.5 Estratificación del riesgo	11
2.4.1.6 Pruebas Radiológicas	11
2.5 GENERALIDADES DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA (TC)	12
2.5.1 Historia.....	12
2.5.2 Unidades Hounsfield.....	13
2.5.3 Elementos tecnológicos de la TC.....	13
2.5.3.1 Gantry.....	13
2.5.3.2 Ordenador	13
2.5.3.3 Consola de control.....	13
2.5.3.4 Angiotac como método diagnostico para tromboembolia pulmonar	14
2.5.3.5. Ventajas y desventajas de la AngioTC en TEP	15
2.6 PROTOCOLO EN TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA PARA TEP.....	15
2.6.1 Preparación del paciente	15
2.6.2 Accesorios para canalización	15
2.6.3 Posicionamiento del paciente e indicaciones generales	15
2.6.4 Medio de contraste	16
2.6.5 Factores Técnicos.....	16
2.6.6 Rango de estudio.....	16
2.6.7 Reconstrucción	17
2.7 HALLAZGOS RADIOLÓGICOS.....	17
2.7.1 Signos directos en TEP Aguda	17

2.7.2 Signos indirectos en TEP Aguda	20
2.7.3 Signos en TEP Crónico.....	20
3. OBJETIVOS	24
3.1 OBJETIVO GENERAL	24
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	24
4. METODOLOGÍA.....	25
4.1 Tipo de estudio.....	25
4.2 Universo y muestra	25
4.3 Criterios de inclusión.....	25
4.4 Criterios de exclusión.....	25
4.5 Operacionalización de las variables.....	25
4.6 Técnicas y procedimientos.....	25
4.7 Plan de tabulación y análisis.....	26
4.8 Aspectos éticos.....	26
5. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	26
6. DISCUSIÓN.....	31
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	32
7.1 CONCLUSIONES	32
7.2 RECOMENDACIONES.....	33
7. BIBLIOGRAFIA.....	34
8. ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

La tromboembolia pulmonar (TEP) es una oclusión total o parcial de la arteria pulmonar o de sus ramas causada por un trombo desprendido proveniente del sistema venoso. Es una patología potencialmente mortal y con altas cifras de morbilidad y mortalidad siendo crucial su diagnóstico dentro de las primeras horas desde el inicio de los síntomas (1-2). Al ser una enfermedad con presentaciones clínicas inespecíficas y muy variadas, la tromboembolia pulmonar es considerada un reto diagnóstico, no obstante clínicamente se caracteriza por disnea súbita, taquicardia, taquipnea, espasmo bronquial y puede presentar signos de shock en tromboembolia pulmonar masiva.

Los factores de riesgo a tomar en cuenta en el examen clínico inicial previo a la realización de exámenes complementarios incluyen a pacientes con antecedentes de enfermedad tromboembólica venosa, edad avanzada (más de 70 años), cáncer, movilidad restringida por trauma, cirugía reciente, entre otras. La tromboembolia pulmonar es una complicación de la trombosis venosa profunda (TPV) en su mayoría originada en las extremidades inferiores (3)

La TEP es catalogada como una emergencia médica muy frecuente y fatal si no es tratada, si se complica puede ocasionar hipertensión pulmonar aguda o insuficiencia ventricular derecha, reversible en algunos casos pero que aún así pone en peligro la vida del paciente (4). La tomografía de tórax con material de contraste o Angio-TC se ha convertido actualmente en el estándar de oro para el diagnóstico de esta patología gracias a su capacidad diagnóstica, su disponibilidad y por su elevada sensibilidad y especificidad (96-100% y 97-98%, respectivamente) (5).

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El tromboembolismo pulmonar (TEP) es considerado la tercera causa de muerte a nivel cardiovascular solo después de las enfermedades coronarias y los ACV. Se presenta en ambos sexos y su incidencia aumenta con la edad. Es la complicación más temible de la trombosis venosa profunda (TVP) pues la mayoría de pacientes fallecen durante las primeras horas de presentación del cuadro. A nivel mundial la TEP se presenta aproximadamente en 1 por cada 1000 habitantes al año; en España en el año 2010 se reportaron alrededor de 22,250 casos, con índices de mortalidad del 8.9%, en el 2011 en Estados Unidos se presentaron unos 35,730 casos con porcentajes letales cercanos al 11.5% (6).

En cuanto a América latina existen cifras de países como México donde estudios estimaron que de 1032 autopsias realizadas entre 1985 y 1994, 231 casos o el 22.4% presentaron embolia pulmonar; de ésta cifra 100 casos se consideraron masivos, el 9.7% fueron la causa principal de muerte y la sospecha diagnóstica antes del fallecimiento fue de tan solo el 18%. En Cuba la TEP está catalogada como una de las diez principales enfermedades causantes de muerte súbita. (7).

También se conoce que aproximadamente el 70% de los pacientes no son diagnosticados en primera instancia y de acuerdo a datos del estudio "Prospective Investigation of Pulmonary Embolism Detection" (PIOPED), sólo en un tercio de 755 pacientes a quienes se les realizó una angiografía pulmonar, el diagnóstico de TEP fue confirmado (8).

Según estudios en autopsias el TEP se ubica cerca del 15% como contribuyente o causa principal de fallecimiento en pacientes hospitalizados, en los casos fatales más de la mitad de ellos perecieron durante la primera hora de presentación del cuadro.

A pesar de que a menudo se atribuye la peligrosidad del TEP al tamaño del trombo que causa la oclusión, también es importante considerar otros factores como la reserva cardiopulmonar del individuo (9).

1.2 JUSTIFICACION DEL ESTUDIO

Conociendo el problema y sabiendo que es de crucial importancia un diagnóstico oportuno de la TEP durante las primeras horas de presentación, se considera necesario realizar un estudio descriptivo y estadístico donde se evalúa la incidencia de la patología en nuestro medio. Además se expone el gran valor diagnóstico de la AngioTC como el examen radiológico de elección para la descartar o confirmar la embolia pulmonar.

Por consiguiente y ante la falta de registros en nuestra ciudad, el presente trabajo investigativo está impulsado y motivado a evaluar el número de nuevos casos confirmados con tromboembolia pulmonar diagnosticada por Angiotomografía Computarizada; cabe mencionar que la patología que se está investigando es catalogada como “potencialmente mortal” por lo que se considera de gran valor académico y científico la realización del presente estudio en el Hospital Regional General Ignacio Zaragoza.

2. FUNDAMENTO TEORICO

2.1 ANATOMIA

2.1.1 SISTEMA VENOSO

El aparato circulatorio en general tiene doble función: Primero transporta y distribuye sangre rica en oxígeno, nutrientes y hormonas hacia todo el cuerpo por medio de las arterias, y segundo, retira el dióxido de carbono o productos de excreción por medio de las venas. Las venas son vasos sanguíneos caracterizados por poseer paredes finas y soportar baja presión sanguínea, se forman por la convergencia de pequeñas ramas venosas que forman vasos de mayor calibre las cuales se dirigirán al corazón. El calibre de las venas varía según la constitución del individuo siendo más gruesas en los individuos delgados; están compuestas por las 3 mismas capas que las arterias pero con espesor diferente (10).



Fig 1. Estructura Venosa

Existen principalmente dos sistemas venosos:

- ♣ Sistema venoso pulmonar o de la circulación menor: Se extiende de los pulmones al corazón, sus ramas principales son las venas pulmonares.
- ♣ Sistema venoso general o de la circulación mayor: En este sistema la sangre no oxigenada proveniente de todo el organismo es llevada hacia la aurícula derecha del corazón para su oxigenación y posterior redistribución.

Al sistema venoso a su vez lo conforma el sistema venoso profundo y el sistema venoso superficial, sistemas que se encuentran conectados por las llamadas venas perforantes (10). Siendo en las extremidades inferiores el sitio en el que con mayor frecuencia se originan coágulos sanguíneos, enfatizaremos el sistema venoso tanto superficial como profundo de esta región anatómica.

Venas superficiales

Están entre la fascia muscular y la dermis, a este grupo pertenecen:

1. La vena safena mayor o interna: Se origina en la zona premaleolar interna, pasa por la cara medial de la pierna y muslo y llega a la zona inguinal.
2. La vena safena menor o externa: Discurre del compartimento safeno en la cara posterior de la pierna hasta la región poplíteica.

Venas profundas

Discurren paralelas a los vasos arteriales y se encuentran por debajo de la fascia muscular, por lo general toman el nombre de la arteria que acompañan. A este grupo se incluyen venas como la iliaca, femoral, poplíteica y colaterales.

Venas perforantes

Atraviesan las fascias y comunican entre sí a los 2 sistemas mencionados anteriormente, son numerosas y variables en tamaño (11).

2.2 ORIGEN TROMBÓTICO

La sangre en su estado natural circula a través de los vasos sanguíneos de forma líquida, para que esto ocurra y para que el sistema sanguíneo trabaje con normalidad influyen varios factores, entre ellos se destaca el sistema de coagulación el cual es un sistema biológico constituido por elementos celulares y plasmáticos que interactúan entre sí. Además existen factores trombóticos y factores antitrombóticos que mantienen este sistema en equilibrio.

Si hay desequilibrio a favor de uno de estos factores como en el caso de los trombóticos, se formará un trombo que se puede adherir al endotelio vascular generando una trombosis venosa profunda, este desequilibrio se puede deber a factores hereditarios, estados de hipercoagulabilidad o trombofilias (12).

2.2.1 Principales causas de trombofilia

CAUSAS DE TROMBOFILIA	
Trombofilia primaria	Trombofilia Secundaria
<ul style="list-style-type: none">▪ Deficiencia de antitrombina▪ Deficiencia de proteína C o S▪ Hiperhomocistinemia▪ Incremento de los factores hemostáticos II, VII, VIII y fibrinógeno▪ Disfibrinogenemia	<ul style="list-style-type: none">▪ Longevidad y obesidad▪ Cáncer y su tratamiento▪ Cirugía pélvica o de cadera▪ Embarazo, puerperio▪ Uso de estrógenos▪ Inmovilización prolongada por cirugía o trauma▪ TVP previa▪ Várices▪ Falla cardíaca▪ Catéteres▪ Síndrome nefrótico

Cuadro 1. Causas de trombofilia

2.3 ENFERMEDAD TROMBOEMBOLICA VENOSA (ETV)

Cuando existe una obstrucción vascular en el sistema venoso ocasionada por un coágulo sanguíneo se produce un bloqueo en el flujo de retorno, lo que conocemos como enfermedad tromboembolia venosa, misma que a su vez se manifiesta principalmente como:

♣ La trombosis venosa profunda y sus complicaciones: síndrome posttrombótico (SPT) o síndrome posflebítico.

♣ La tromboembolia pulmonar (TEP).

2.3.1 TROMBOSIS VENOSA PROFUNDA (TVP)

Esta patología se produce cuando un coágulo en el interior de una vena profunda obstruye la circulación normal de la sangre. Se presenta principalmente en pacientes con reposo prolongado, obesidad, embarazo, antecedentes de cirugía mayor principalmente de tórax y abdomen, trauma, cirugía pélvica, cáncer, personas mayores de 60 años y personas con antecedentes familiares de trombosis. La prevalencia es ligeramente mayor en hombres que en mujeres (12). Manifestaciones clínicas Las manifestaciones clínicas dependen del grado de obstrucción del flujo sanguíneo en el sistema venoso pero principalmente se pueden incluir:

- ♣ Edema distal al trombo, dilatación de las venas superficiales y cambios en la coloración de la piel.
- ♣ Hinchazón o inflamación de la extremidad afectada.

- ♣ Dolor localizado con signo de Homans positivo (dolor en la pierna a la dorsiflexión con la rodilla en extensión).

- ♣ En el 50 y 80% de los casos existe un aumento en la temperatura del miembro.

Diagnóstico de Trombosis Venosa profunda

Los síntomas por si solos no deben ser concluyentes en el diagnóstico final pues podrían deberse a otro tipo de patología, de modo que luego de analizar los factores de riesgo a los que está sometida una persona, se puede acudir a métodos diagnósticos complementarios que contribuyan a confirmar la enfermedad.

La prueba de elección más utilizada es la ecografía Doppler que gracias a su especificidad y sensibilidad cercanas al 96% contribuye enormemente a confirmar o descartar la patología. Adicionalmente se puede utilizar la resonancia magnética por su alta sensibilidad y especificidad en detección de trombosis en las venas ilíacas y pelvianas, sin embargo la falta de disponibilidad y el costo que compromete dificulta que sea utilizada como método de diagnóstico inicial (12).

También disponemos de herramientas como la escala propuesta por Wells la cual es un estimador de la probabilidad de padecer la enfermedad. Es de gran utilidad para descartar la enfermedad cuando el riesgo de padecerla es relativamente bajo.

Otra prueba frecuentemente utilizada es la prueba del Dímero-D. Conceptualmente el dímero-D es el principal producto de la degradación de la fibrina por la plasmina y es generado en el paso final de la formación de trombos. La desventaja radica en que es una prueba de alta sensibilidad pero de baja especificidad pues al obtener resultados elevados éstos no solo pueden ser ocasionados por oclusión trombótica sino por otro tipo de patologías como cáncer, trauma, cirugía reciente, infección severa, embarazo y hemorragia activa (12).

2.4 COMPLICACIONES DE LA ENFERMEDAD TROMBOEMBOLICA VENOSA

La complicación más severa de una trombosis venosa profunda es la tromboembolia pulmonar (TEP). Aproximadamente entre el 10 y 15 % de las TVP evoluciona a TEP.

La TEP se considera como una emergencia médica pues tiene una mortalidad en pacientes no tratados de hasta un 30 % pero que puede reducirse a 2 a 8 % con un diagnóstico oportuno y un tratamiento apropiado (12).

2.4.1 TROMBOEMBOLIA PULMONAR

La TEP es producida por un bloqueo total o parcial de la arteria pulmonar o sus ramas por un trombo desprendido que se originó y viajó por el sistema venoso. En la mayoría de los casos la obstrucción es consecuencia de una TVP originada en las extremidades inferiores (70-95%) que por lo general no presenta síntomas. El coagulo viaja por las venas, pasa hasta la vena cava inferior, llega a las cavidades cardiacas derechas, a la arteria pulmonar y finalmente pasa a los segmentos pulmonares. Es en los pulmones donde el émbolo se detiene y obstruye el interior de una o más arterias pulmonares impidiendo el paso de la sangre. A todo este proceso llamamos embolia pulmonar (12).

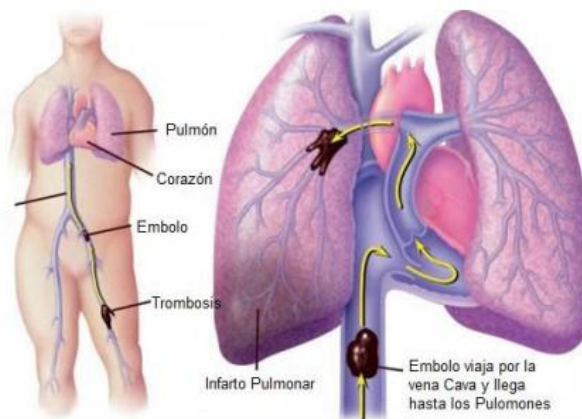


Fig 2. Tromboembolia Pulmonar

La TEP es considerada como la tercera causa de muerte a nivel cardiovascular solo después de la afección coronaria y el accidente cerebro vascular.

Estadísticamente, estudios en autopsias indican que el TEP es 15% contribuyente o causa principal de fallecimiento, en el peor de los casos más de la mitad de los pacientes fallecen durante la primera hora de presentación del cuadro sean estos producidos por una embolia masiva o por émbolos pequeños. Por lo general el tamaño del coagulo es el principal factor que contribuye a la mortalidad por TEP, sin embargo se debe tener en cuenta otros factores como la reserva cardiopulmonar del individuo (13).

2.4.1.1 Fisiopatología

En el tromboembolismo pulmonar se genera un aumento en la resistencia sobre el ventrículo derecho del corazón que se manifiesta con taquicardia; la gravedad de esta resistencia se relaciona tanto con el tamaño del embolo como con la reserva cardiopulmonar del individuo. La demanda de oxígeno será mayor y el flujo coronario menor lo que a su vez puede producir isquemia e insuficiencia del ventricular derecha.

Al disminuir la función ventricular sistólica derecha, decrece también la precarga del ventrículo izquierdo, a esto se suma un desplazamiento izquierdo del septum interventricular y una limitación pericárdica.

Finalmente, cuando los mecanismos de compensación son excedidos por haber existido una disminución en el volumen sistólico del ventrículo derecho, se produce hipotensión sistémica (13).

2.4.1.2 Factores de riesgo

La TEP puede ocurrir en pacientes sin ningún factor predisponente identificable, aun así podemos establecer distintos niveles de riesgo de desarrollar una enfermedad tromboembólica venosa como las que se exponen en el cuadro 2.

RIESGO ALTO	RIESGO MODERADO	RIESGO BAJO
<ul style="list-style-type: none">▪ Prótesis de cadera, rodilla o fracturas a este nivel▪ Cirugía mayor▪ Politraumatismo▪ Daño espinal	<ul style="list-style-type: none">▪ Inmovilización prolongada de EEII▪ Ictus con parálisis de EEII▪ Puerperio▪ TEP o TVP previa▪ Fármacos▪ Trombofilia▪ Cáncer	<ul style="list-style-type: none">▪ Edad avanzada▪ Cirugía laparoscópica▪ Reposo en cama por más de 3 días▪ Viajes de más de 6 a 8 horas▪ Obesidad▪ Embarazo▪ Várices

Cuadro 2. Factores de riesgo ETV

2.4.1.3 Sospecha clínica

El diagnóstico siempre debe empezar con un análisis clínico y con una evaluación de los posibles factores de riesgo asociados al paciente con el fin de reducir exámenes complementarios que pueden ser innecesarios en ciertos casos. Los pacientes sintomáticos con sospecha de TEP por lo general presentan disnea, dolor torácico, síncope e hipotensión (14).

2.4.1.4 Diagnóstico de TEP

El puntaje de Wells Simplificado (cuadro 3), es un sistema de puntuación de probabilidad diagnóstica de TEP que se recomienda utilizar como primer escalón antes de exámenes como dímero-D o AngioTC. El sistema clasifica a los pacientes en dos grupos según el tipo de riesgo que comprometa, sean de riesgo alto o bajo. Si la probabilidad clínica para TEP es baja y si sumado a ello la prueba del dímero-D es normal, no se necesitará más estudios ni tratamientos pues el valor predictivo negativo es 99% (15).

CRITERIO	PUNTAJE
Síntomas y signos clínicos de trombosis venosa profunda	3.0
Diagnóstico alternativo menos probable que TEP	3.0
Frecuencia cardíaca mayor a 100x'	1.5
Inmovilización prolongada	1.5
Cirugía en las últimas 4 semanas	1.5
TVP o TEP previos	1.5
Hemoptisis	1.0
Cáncer en tratamiento o en cuidados paliativos	1.0

Resultados: Riesgo bajo: < 4 puntos

Riesgo Alto: ≥ 4 puntos

Cuadro 3. Criterios de Wells para la evaluación de probabilidad en TEP

2.4.1.5 Estratificación del riesgo

Una vez se haya confirmado TEP, el siguiente paso será clasificar el riesgo de mortalidad, para ello agrupamos a los pacientes en 3 grupos:

1. Bajo riesgo: Existe presión arterial en rangos normales y función ventricular derecha también normal. Los pacientes que pertenecen a este grupo tienen buen pronóstico con tratamiento anticoagulante.
2. TEP masivo: Compromiso hemodinámico acompañado de shock o hipotensión. Riesgo fatal elevado, se recomienda trombolisis.
3. TEP submasivo: Presión arterial normal más disfunción ventricular derecha. Existe mayor riesgo de morbimortalidad en relación a aquellos en los que no se presenta disfunción ventricular.

Aproximadamente el 70% de los TEP son de bajo riesgo y pueden ser tratados de manera ambulatoria (14-15).

2.4.1.6 Pruebas Radiológicas

Los exámenes imagenológicos son un pilar fundamental para confirmar o descartar la tromboembolia pulmonar, entre todos los que se dispone sobresale la Angiotomografía de tórax.

“La enfermedad venosa tromboembólica es una patología de alta morbimortalidad que se presenta en un variado espectro de pacientes. La angiotomografía de tórax es actualmente el estándar de oro para su diagnóstico” (15).

Si luego de hacer las evaluaciones comprobamos que la probabilidad clínica es alta o el dimero-D tiene valores anormales se debe llevar a cabo una angioTC. Las contraindicaciones para este examen incluyen a pacientes que por anafilaxia o insuficiencia renal no se les puede administrar medio de contraste, también se suman mujeres embarazadas que por su condición no deben someterse a las

altas dosis de radiación que emite un equipo de tomografía, para estos casos se puede usar una gammagrafía V/Q como alternativa.

Cabe mencionar que la eco Doppler positiva para TVP en pacientes con alta probabilidad clínica de TEP confirma el diagnóstico sin necesidad de más pruebas imagenológicas (15).

2.5 GENERALIDADES DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA (TC)

La tomografía computarizada es una modalidad diagnóstica médica que se basa en la obtención de imágenes mediante cortes secuenciales de una región anatómica.

En lugar de obtener una imagen proyectada en un chasis como la radiografía convencional, la TC obtiene múltiples imágenes mediante un movimiento continuo del tubo de rayos X alrededor del paciente. El tubo emite un haz colimado de rayos X que atraviesan al paciente, mismo que es recibido por una serie de detectores. Finalmente, la imagen tomográfica es representada mediante la captura de las señales de los detectores y su posterior proceso mediante algoritmos de reconstrucción.

2.5.1 Historia

La tomografía computarizada fue implementada por Allan McLeod Cormack junto con el ingeniero electrónico inglés Godfrey Newbold Hounsfield en 1971 y puesta en marcha en el año de 1972. Desde su origen hasta la actualidad los avances tecnológicos implementados en el tomógrafo no se han detenido. Para llegar al tomógrafo helicoidal que conocemos hoy en día se a tenido que experimentar 4 generaciones desde su origen (16).

En la primera generación el tubo de rayos X estaba acoplado a un único detector produciendo un haz en lápiz; luego de hacer una toma el conjunto tubo-detector se desplazaba unos grados para realizar una segunda proyección. El principal inconveniente de este modelo radica en la lentitud del procedimiento (5 minutos por corte) y al campo de exploración reducido, por lo que se limitaba a realizar únicamente estudios cerebrales.

La segunda generación conservó el principio traslación-rotación pero incluyó mejoras como un aumento en un número de hasta 30 detectores junto con un haz en abanico, todo esto hizo que se redujera significativamente el tiempo de adquisición (10-20 segundos). Estos avances además contribuyeron a que sea posible explorar más regiones anatómicas.

La tercera generación presentó un sistema rotación-rotación entre tubo y detectores, incluía un haz en abanico con una cobertura de 50 grados lo que permitía explorar enteramente la región de interés, a este haz se sumó un conjunto de unos 300 detectores en anillo que permitían obtener 2 cortes en 6 segundos.

Finalmente en la cuarta generación los detectores permanecen estacionarios mientras que únicamente el tubo gira alrededor del paciente, esto disminuye los problemas mecánicos y permite aumentar la velocidad de rotación (16).

Para concluir esta sección cabe recordar que el modelo de la tercera generación fue la versión base de la cual se originaron las versiones posteriores; además, con los años se implementó la tecnología helicoidal donde se produce un movimiento continuo del tubo de rayos X con la mesa de exploración que avanza dentro del gantry. Esto se transmite en adquisiciones más rápidas y sin pérdida de información entre los cortes.

2.5.2 Unidades Hounsfield

Con la finalidad de distinguir o comparar las diferentes densidades del cuerpo humano, Hounsfield las clasificó en una escala tomando como valor referencial el valor de absorción del agua (0 UH). Esta escala clasifica los tejidos teniendo en cuenta su coeficiente de atenuación con rangos desde -1000 como en el caso del aire hasta miles de unidades para el hueso compacto (16).

Por consiguiente, se encuentran 3 zonas en la escala:

1. Las estructuras con baja densidad como el parénquima pulmonar se encuentran en la parte negativa de la escala.
2. Los tejidos blandos con coeficientes de atenuación similares se encuentran en rangos comprendidos de entre -100 UH a +100 como los riñones, bazo, cerebro, hígado, etc.
3. Las estructuras compactas o muy densas como el hueso o las calcificaciones se extienden a valores mayores a 100 UH.

2.5.3 Elementos tecnológicos de la TC

En la actualidad un tomógrafo consta de los siguientes 3 sistemas:

- ♣ Sistema de detección y recolección de datos: Gantry
- ♣ Sistema de procesado de datos y reconstrucción de la imagen: Ordenador
- ♣ Sistema de visualización y archivo: Consola de control A su vez estos sistemas contienen una variedad de elementos, subsistemas y demás componentes mecánicos que se exponen a continuación:

2.5.3.1 Gantry

Está compuesto por un generador de alta tensión, el tubo de rayos X, detectores, los sistemas de adquisición de datos (DAS), los colimadores y sus elementos mecánicos. El gantry presenta un orificio central donde se introduce la mesa de exploración y posee alrededor de 70 cm de diámetro (17).

2.5.3.2 Ordenador

El ordenador tiene la finalidad de llevar a cabo las operaciones de procesado y reconstrucción de datos de la imagen. En tomografía se requiere un ordenador muy potente capaz de resolver simultáneamente hasta 30.000 ecuaciones matemáticas. Su precio supone aproximadamente 1/3 del costo del TC completo.

2.5.3.3 Consola de control

Es la parte encargada de enlazar los demás subsistemas, su trabajo es visualizar una imagen óptima del estudio y almacenarla de manera digital. La consola posee los controles e instrumentos destinados para seleccionar la técnica o los protocolos adecuados para cada exploración, permite controlar el movimiento o angulación del gantry, el movimiento de la mesa, la administración del medio de contraste, contribuye en la reconstrucción y la transferencia de la imagen.

En la consola de control el licenciado en imagenología puede monitorear los siguientes parámetros:

1. Seleccionar los protocolos y programar la exploración que se va a realizar optimizando el grosor, intervalo, factor de desplazamiento, velocidad de rotación del tubo, etc.

2. Escoger los datos requeridos para la reconstrucción y post procesado de la imagen

Generalmente los equipos de TC poseen de 2 consolas, una para el técnico encargado de operar el equipo y otra para el médico radiólogo (17).



Fig 3. Tomógrafo Philips

2.5.3.4 Angiotac como método diagnóstico para tromboembolia pulmonar

El número de detectores en un tomógrafo influye significativamente en la calidad diagnóstica del examen pues a mayor número, menores artefactos por movimiento del paciente o por respiración, además, la TC cuenta con una resolución espacial submilimétrica de hasta 0.5 mm. De este modo, usando una correcta técnica en tórax con cortes finos (1 mm) se incrementa en más del 40% la detección de émbolos de localización subsegmentaria y se disminuye hasta en un 70% el número de estudios clasificados como indeterminados (18).

Toda esta información técnica hace que la angiotomografía pulmonar sea considerada por muchos artículos médicos como la prueba imagenológica de elección para TEP, pues además de que permite visualizar la circulación arterial pulmonar post inyección de medio de contraste, permite evaluar las dimensiones de las cámaras cardiacas.

2.5.3.5. Ventajas y desventajas de la AngioTC en TEP

♣ La ventaja más sobresaliente al usar la TC como método diagnóstico es que trabajaremos con un método no invasivo, rápido y con altas cifras de sensibilidad y especificidad para la detección de TEP (96-100% y 97- 98%, respectivamente).

♣ Las desventajas radican en la utilización de altas dosis de radiación ionizante sumado a la utilización de un medio de contraste donde el riesgo de nefropatía inducida es del 4%.

♣ Según diversas investigaciones se conoce que la Angiotomografía a nivel pulmonar incrementa el riesgo de padecer cáncer de mama hasta en un 14% después de la administración de una dosis de 10 mGy (19).

La angioTC de tórax proporciona una dosis efectiva de radiación de 7 miliSievert, y, aunque los equipos con que disponemos en la actualidad nos permitan realizar el examen optimizando al máximo la dosis de radiación, la aplicación de esta técnica en mujeres en edad fértil debe estar debidamente justificada en función riesgo-beneficio. En mujeres en estado de gestación se recomienda realizar una gammagrafía de perfusión por la menor dosis de radiación comprometida siempre y cuando una radiografía de tórax no sea concluyente (20).

2.6 PROTOCOLO EN TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA PARA TEP

La técnica recomendada para una angiotomografía de tórax consiste en una fase simple y una fase post administración del medio de contraste yodado.

2.6.1 Preparación del paciente

- ♣ Retirar objetos metálicos antes de realizar el examen.
- ♣ Ayuno de 6-8 horas por administración del medio de contraste.
- ♣ El paciente debe portar valores normales de urea (40 mg/dl) y creatinina (1.2 mg/dl).
- ♣ Asegurar mediante anamnesis o historia clínica que el paciente no sea alérgico al medio de contraste.

2.6.2 Accesorios para canalización

- ♣ catéter periférico calibre 18
- ♣ Solución salina al 0.9%
- ♣ Torundas
- ♣ Guantes
- ♣ Torniquete
- ♣ Llave de tres vías
- ♣ Extensión e inyectores

2.6.3 Posicionamiento del paciente e indicaciones generales

- ♣ El paciente se colocará en decúbito supino en la mesa de exploración, pies primero y brazos elevados por encima de la cabeza.
- ♣ Explicar al paciente sobre la respiración que debe efectuar; al estudiar tórax en un momento dado deberá tomar aire y contenerlo.

♣ Informar al paciente que luego del examen deberá ingerir líquidos para facilitar la eliminación del contraste.

2.6.4 Medio de contraste

♣ Para el estudio de TEP se debe incluir una fase simple de tórax más una la fase contrastada con fines comparativos, la TC contrastada se debe adquirir en una fase arterial pura.

♣ Administrar 1.5 a 2 cc de medio de contraste por kilogramo de peso del paciente.

♣ Utilizaremos un protocolo de inyección de contraste monofásico con caudal de 4-5 ml/s y una presión de 250-300 PSI.

♣ En la angioTC de tórax se recomienda utilizar programas de rastreo para monitorizar una correcta inyección como el “Bolus Tracking” o “Smart Prep”.

♣ Localizador a nivel del tronco de la arteria pulmonar (carina).

♣ El ROI debe estar colocado a nivel del tronco de la arteria pulmonar.

♣ El escaneo iniciará al medir 150 UH (21).

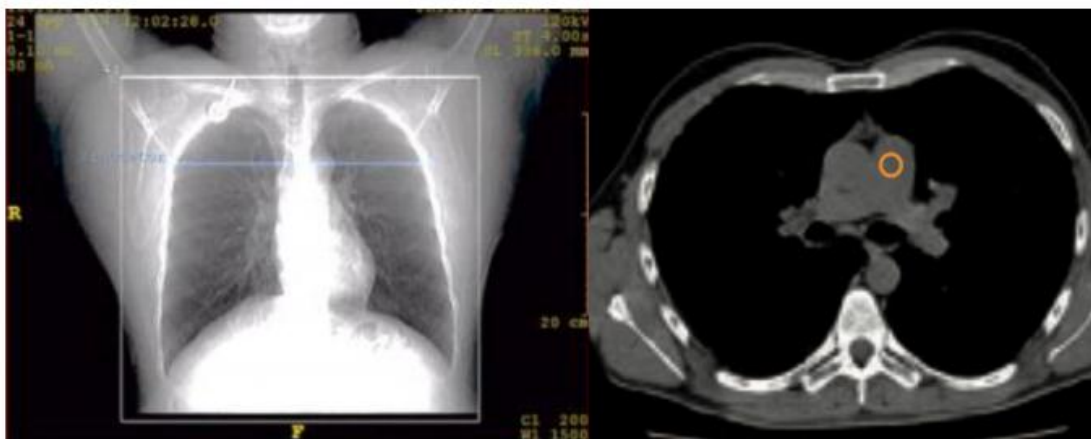


Fig 4. Localizador y ROI en AngioTEP

2.6.5 Factores Técnicos

Topograma	AP – Lateral
Matriz	512
Colimación	64 x 0.625
Tiempo de rotación	0.35 s
FOV	400 mm
Grosor de corte	0.5 mm
Factores Técnicos	120 Kv 300 mAs
Ventana	Tejidos blandos (Ventana 60/anchura 360)

Cuadro 4. Protocolo TEP

2.6.6 Rango de estudio

- ♣ Límite superior: Por encima de los vértices pulmonares
- ♣ Límite inferior: Por debajo de las bases pulmonares (Debajo del diafragma)

2.6.7 Reconstrucción

Para el plano coronal reconstruimos de anterior a posterior, para el plano sagital de izquierda a derecha y axial de arriba hacia abajo con un grosor e intervalo de corte de 1mm. Reconstruimos en ventana de tejidos blandos (Ventana 60-Anchura 360) y adicionalmente incluimos imágenes en ventana de pulmón (ventana -200 – anchura 1300) (22).

2.7 HALLAZGOS RADIOLÓGICOS

2.7.1 Signos directos en TEP Aguda

Obstrucción total del vaso con o sin aumento del calibre.

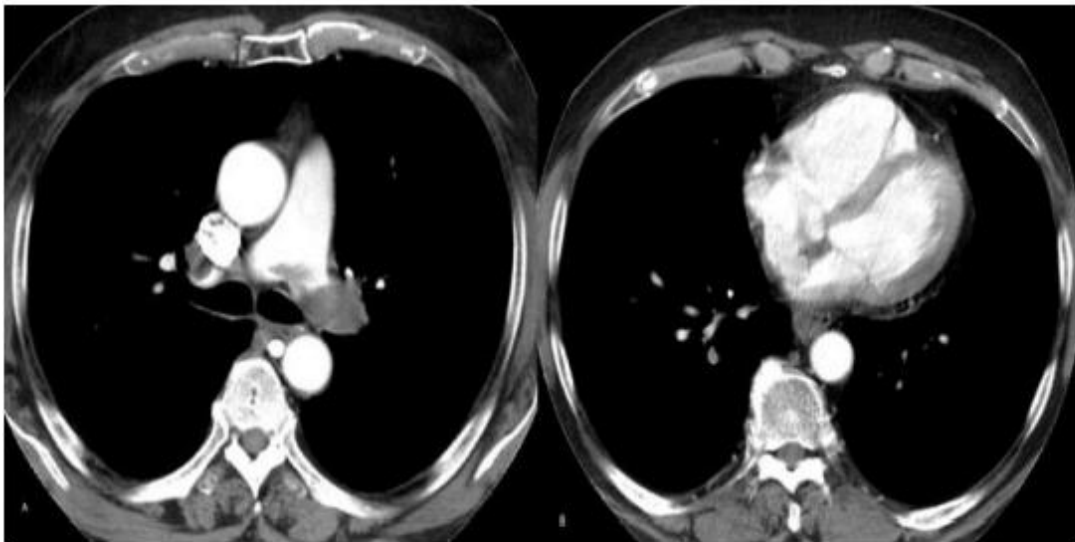


Fig 5. Signos en TEP aguda

Tomado de: SERAM. Soliva d, Belda I, Martínez T, 2014.

Oclusión parcial de la luz donde el trombo está rodeado de contraste (flecha roja), a este signo se lo conoce como “polo mint” o anillo y se lo observa en imágenes axiales.

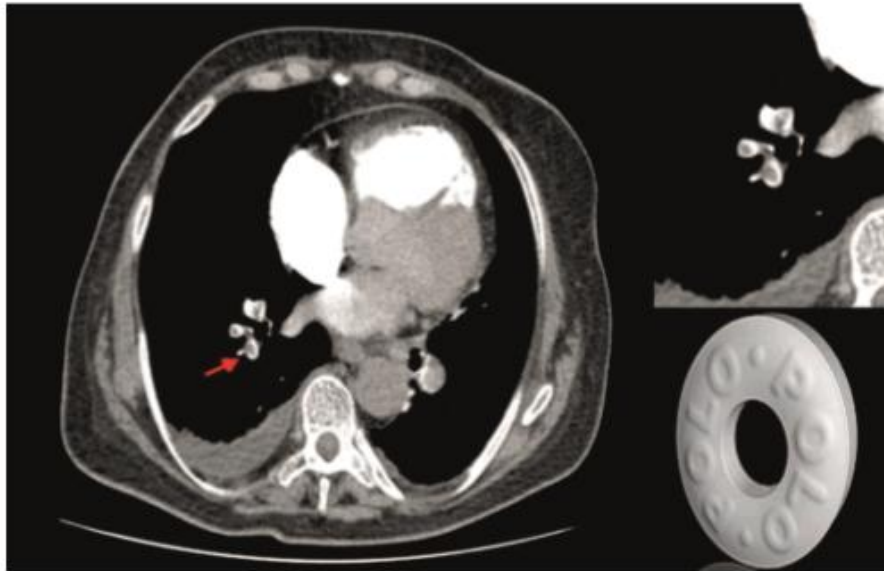


Fig 6. Signos en TEP aguda

Tomado de: SERAM. Soliva d, Belda I, Martínez T, 2014.

El mismo hallazgo visto en un plano longitudinal en un corte coronal se observa como el llamado “signo del rail de tranvía” (flecha azul).

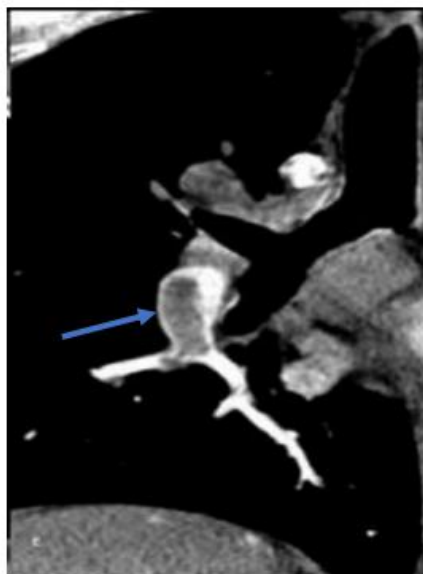


Fig 7. Signos en TEP aguda

Tomado de: SERAM. Soliva d, Belda I, Martínez T, 2014.

También podemos observar el llamado signo en “silla de montar” cuando el trombo se extiende desde una arteria pulmonar a otra.

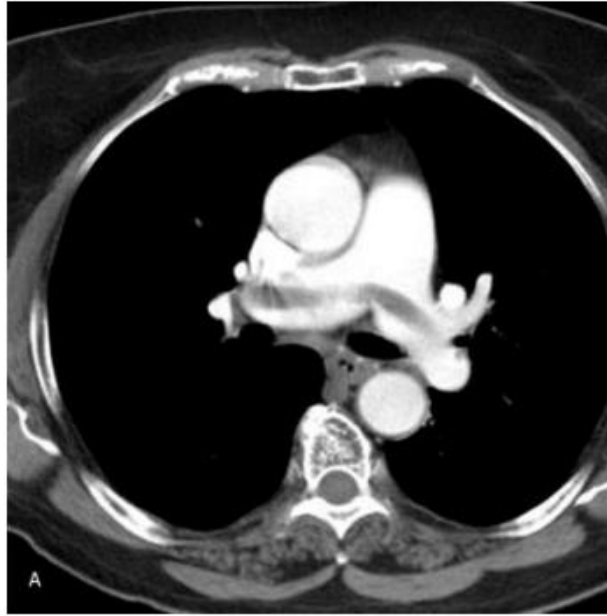


Fig 8. Signos en TEP aguda

Tomado de: SERAM. Soliva d, Belda I, Martínez T, 2014.

Formación de un ángulo agudo ocasionado por los bordes del trombo (flecha azul) que se encuentran en contacto con la pared del vaso sanguíneo.

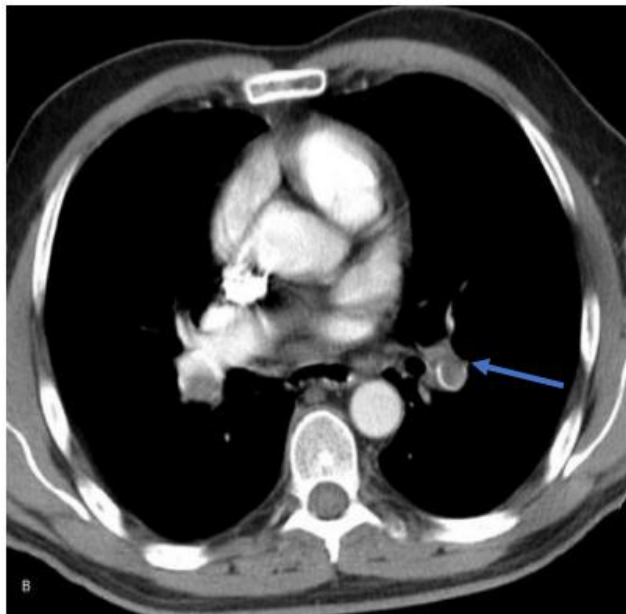


Fig 9. Signos en TEP aguda

Tomado de: SERAM. Soliva d, Belda I, Martínez T, 2014.

2.7.2 Signos indirectos en TEP Aguda

- ♣ Zonas en vidrio deslustrado debidos a hemorragias o por disminución de la irrigación en el parénquima circundante.
- ♣ Consolidación triangular con baja atenuación central y sin captación del medio de contraste causada por un infarto pulmonar (flecha blanca). Se manifiesta con mayor frecuencia en los lóbulos pulmonares inferiores y en las zonas periféricas del mismo.

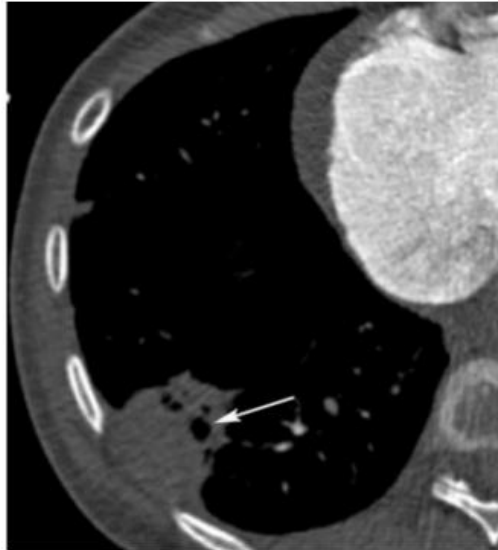


Fig 10. Signos indirectos en TEP aguda

Tomado de: SCIELO. Hayama E, Leon D. México. 2011.

2.7.3 Signos en TEP Crónico

Representan menos del 5% de los TEP agudos no resueltos en su totalidad. Los trombos quedan adheridos en el interior del vaso lo que puede llegar a provocar estenosis vascular e hipertensión pulmonar. Los signos son: Oclusión completa del vaso sanguíneo (flecha azul), disminución del calibre y atrofia vascular (flecha blanca).

Defecto de repleción periférico que en contacto con la pared vascular forma un ángulo obtuso (flecha azul).

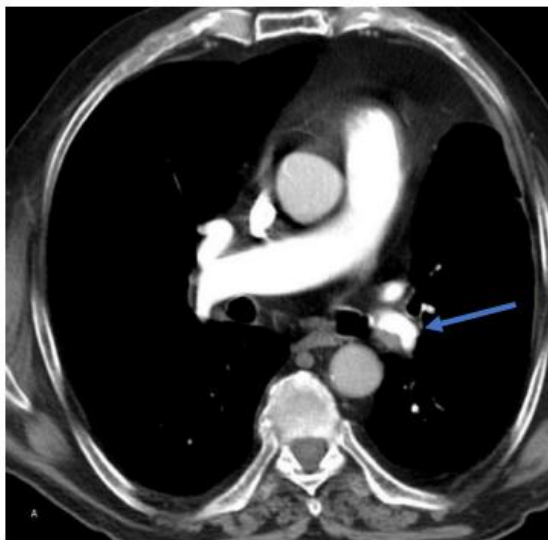


Fig 12. Signos en TEP Crónico

Tomado de: SERAM. Soliva d, Belda I, Martínez T, 2014.

Aumento discreto en el calibre del tronco de la pulmonar y defecto de llenado lineal anclado a la pared de una rama arterial en dos extremos (flecha blanca).

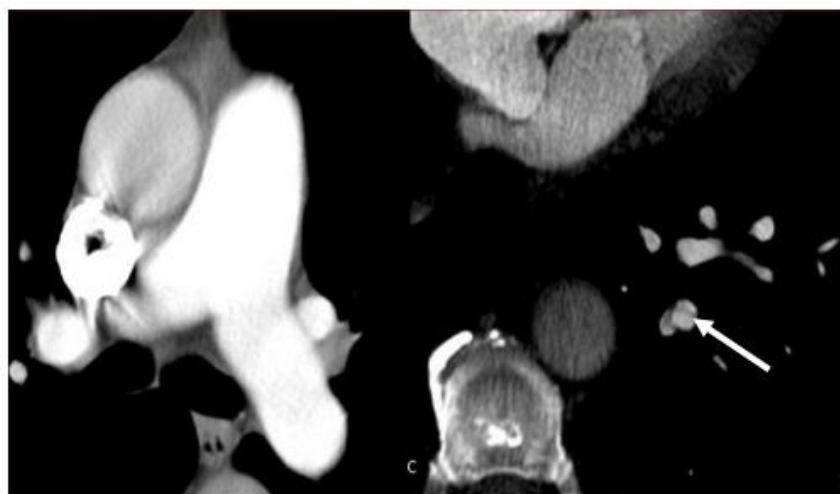


Fig 13. Signos en TEP Crónico

Tomado de: SERAM. Soliva d, Belda I, Martínez T, 2014.

Irregularidades de la íntima y calcificación del trombo.



Fig 14. Signos en TEP Crónico

Tomado de: SCIELO. Hayama E, Leon D. México. 2011.

Incremento de tamaño de cavidades cardiacas derechas con aumento en el espesor del miocardio ipsilateral.



Fig 15. Signos en TEP Crónico

Tomado de: SERAM. Soliva d, Belda I, Martínez T, 2014.

Áreas de menor atenuación por una irrigación limitada en comparación de otras con mayor densidad por una adecuada perfusión (zonas hipodensas e hiperdensas respectivamente) (23).

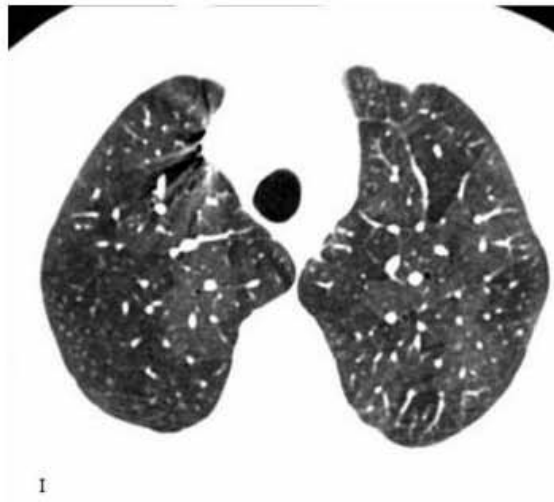


Fig 16. Signos en TEP Crónico

Tomado de: SERAM. Soliva d, Belda I, Martínez T, 2014.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la incidencia de tromboembolismo pulmonar diagnosticado por Angiotomografía Computarizada en pacientes que acudan al Hospital Regional General Ignacio Zaragoza ISSTE, durante el periodo octubre 2018 - julio 2019.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ♣ Clasificar el TEP de acuerdo a su tipo sean estos agudos o crónicos.
- ♣ Relacionar los pacientes con diagnóstico de Tromboembolia Pulmonar con los variables edad y sexo.
- ♣ Clasificar a los pacientes de acuerdo a la localización de la obstrucción trombótica, motivo de consulta y procedencia.

4. METODOLOGÍA

4.1 Tipo de estudio

Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo en base a datos que se obtuvieron de los informes radiológicos del Departamento de Imagenología del Hospital Regional General Ignacio Zaragoza ISSSTE. Durante el periodo y lugar ya expuesto.

4.2 Universo y muestra

El universo está conformado por 61 pacientes que acudieron al departamento de Imagenología del Hospital Regional General Ignacio Zaragoza ISSSTE a realizarse una ANGIOTC con protocolo exclusivo para TEP entre los meses Octubre 2018 a Julio 2019.

La muestra la conforman los 32 pacientes que resultaron con diagnóstico positivo para tromboembolia pulmonar y que cumplieron con los siguientes criterios de selección:

4.3 Criterios de inclusión

Se incluyen pacientes con alta probabilidad clínica para tromboembolia pulmonar y que se realizaron una Angio TC con protocolo para TEP.

4.4 Criterios de exclusión

Se excluyen pacientes cuyas historias clínicas estén incompletas, nulas o sin datos suficientes para la realización de la investigación; pacientes que por condiciones de salud o poca colaboración no se pudo concluir el examen y también estudios que no tuvieron informe radiológico.

4.5 Operación de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha del estudio.	Edad en años cumplidos referida por el paciente, cedula de identidad o indicada en el pedido de examen.	Historia Clínica	30-39 años 40-49 años 50-59 años 60-69 años De 70 años en adelante
Sexo	Características externas de una persona que permitan clasificarle como hombre o mujer.	Fenotipo	Historia Clínica	Masculino (1) Femenino (2)
Localización de la obstrucción trombótica	Interrupción total o parcial del flujo sanguíneo debido a un trombo proveniente del territorio venoso.	Defecto de llenado en arteria pulmonar o sus ramas.	Segmento arterial obstruido en el informe radiológico	Derecha (1) Izquierda (2) Bilateral (3)
Tipo de TEP	Características radiológicas que determinan el grado de obstrucción de la arteria pulmonar o sus ramas.	Imágenes	Informe Radiológico	Agudo (1) Crónico (2) Indeterminado (3)
Motivo de consulta	Razón por la que una persona acude a un centro médico.	Signos/síntomas	Historia clínica	Nominal

4.6 Técnicas y procedimientos

El proceso llevado a cabo en el desarrollo de la investigación inició tramitando los permisos necesarios para la recolección de los datos en el Hospital Regional General Ignacio Zaragoza. El equipo utilizado en los exámenes radiológicos es un Tomógrafo PHILIPS de 64 cortes.

Luego de haber realizado el examen se procedió a recolectar los datos por medio de las historias clínicas y de los informes radiológicos con la ayuda de la tabla incluida en el anexo 1.

Se incluyen todos los pacientes que acuden a realizarse el estudio tomando en cuenta los criterios de selección. Con los datos e historias clínicas recolectadas se procedió a trabajar con las variables ya expuestas.

4.7 Plan de tabulación y análisis

Para el análisis de la información se utilizó el programa estadístico SPSS versión 23, las tablas y gráficos se construyeron en el programa Excel 2016 y la redacción de la investigación se realizó con Microsoft Office Word 2016.

4.8 Aspectos éticos

Todos los datos y/o resultados de la investigación que se puedan obtener de las historias clínicas e informes radiológicos serán guardados con absoluta confidencialidad y se utilizarán únicamente con fines investigativos.

5. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

TABLA 1

Distribución de 61 historias clínicas de pacientes con diagnóstico presuntivo de tromboembolia pulmonar donde se realizó una Angiotomografía de tórax con protocolo exclusivo para TEP.

Tromboembolia Pulmonar	Frecuencia	Porcentaje
Positiva	32	52,5
Negativa	29	47,5
Total	61	100

ANÁLISIS

De las 61 fichas analizadas a pacientes con diagnóstico presuntivo de TEP que fueron sometidos al AngioTC, observamos que el diagnóstico es confirmado en el 52,5% de los casos en relación al 47,5% que no lo presenta. En las siguientes tablas se analizarán solo a los 32 pacientes con diagnóstico de TEP positivo como el nuevo 100% al estar especificados como la muestra de la investigación.

TABLA 2

Distribución de 32 pacientes con diagnóstico positivo para tromboembolia pulmonar donde se realizó una Angiotomografía de tórax con protocolo exclusivo para TEP, según grupos de edad.

Grupos de Edad	Nº	%
30-39	2	6,3
40-49	3	9,4
50-59	3	9,4
60-69	4	12,5
>70	20	62,5
Total	32	100

ANÁLISIS

El 62% de los pacientes con diagnóstico de TEP son mayores a 70 años, seguido por el grupo de pacientes con un rango de 60-69 años que corresponden al 12,5%, a continuación se ubican los pacientes de 50-59 años con un porcentaje equivalente del 9,4%, porcentaje igual al de los pacientes de 40-49 años; finalmente se observa que el rango de edad donde la patología es menos frecuente es 30-39 años con solo dos casos correspondientes al 6,3%.

TABLA 3

Distribución de 32 pacientes con diagnóstico positivo para tromboembolia pulmonar donde se realizó una Angiotomografía de tórax con protocolo exclusivo para TEP, según el sexo.

Sexo	Nº	%
Masculino	13	40,6
Femenino	19	59,4
Total	32	100

ANÁLISIS

La tabla número 3 nos muestra que la patología predomina en el sexo femenino con 19 casos correspondientes al 59,4% frente al 40,6% que corresponde al sexo masculino. Sexo No % Masculino 13 40,6 Femenino 19 59,4 Total 32 100

TABLA 4

Distribución de 32 pacientes con diagnóstico positivo para tromboembolia pulmonar donde se realizó una Angiotomografía de tórax con protocolo exclusivo para TEP, según la procedencia de solicitud de examen.

Procedencia	Nº	%
Consulta externa	6	18,8
Hospitalización	10	31,3
Emergencia	16	50
Total	32	100

ANÁLISIS

El mayor porcentaje de pacientes a los que se los diagnosticaron con TEP son provenientes del servicio de emergencias con un porcentaje del 50% de todos los casos confirmados, a continuación se ubican pacientes remitidos desde el área de hospitalización quienes corresponden al 31,3% y por último pacientes admitidos por consulta externa con un 18,8%.

TABLA 5

Distribución de 32 pacientes con diagnóstico positivo para tromboembolia pulmonar donde se realizó una Angiotomografía de tórax con protocolo exclusivo para TEP, según la localización de la obstrucción trombótica.

Localización	Nº	%
Izquierda	2	6,3
Derecha	9	28,1
Bilateral	21	65,6
Total	32	100

ANÁLISIS

La obstrucción trombótica se encuentra con mayor frecuencia localizada en las arterias pulmonares tanto derecha como izquierda con un 65,6% seguido de la afección unilateral en la arteria pulmonar derecha con un 28,1% y en menor medida en la izquierda con 6,3%.

TABLA 6

Distribución de 32 pacientes con diagnóstico positivo para tromboembolia pulmonar donde se realizó una Angiotomografía de tórax con protocolo exclusivo para TEP, según el tipo de TEP.

Tipo de TEP	Nº	%
Agudo	17	53,1
Crónico	11	34,4
Indeterminado	4	12,5
Total	32	100

ANÁLISIS

Luego de la revisión de los informes radiológicos en pacientes con embolismo pulmonar se evidencia que el TEP predominante es de tipo agudo con el 53,1%, el tipo crónico se diagnosticó en 11 casos correspondientes al 34,4% mientras que los casos indeterminados representan el 12,5%.

TABLA 7

Distribución de 32 pacientes con diagnóstico positivo para tromboembolia pulmonar donde se realizó una Angiotomografía de tórax con protocolo exclusivo para TEP, según el motivo de consulta.

Motivo de consulta	Nº	%
Disnea	16	50
Control por CA	2	6,3
Dimero D elevado	4	12,5
Dolor torácico súbito	7	21,9
Antecedentes de trombosis venosa profunda	3	9,4
Total	32	100

ANÁLISIS

El 50% de los pacientes diagnosticados con tromboembolismo pulmonar llegaron al hospital presentando un cuadro de disnea; el dolor torácico súbito representa el segundo signo más frecuente en pacientes con TEP con 7 casos o el 21,9%. Se encontró que 12,5% de los pacientes con TEP positivo poseían exámenes previos de dímero D con valores elevados; los pacientes con antecedentes o con diagnóstico de TVP representan el 9,4% de los casos y para finalizar se ubican pacientes hospitalizados y/o ambulatorios con diagnóstico de cáncer que acuden por control con un 6,3%. Cabe mencionar que en ciertos casos un mismo paciente llegó al centro médico presentando más de un signo o síntoma de los antes mencionados.

TABLA 8

Distribución de la totalidad de 61 pacientes con diagnóstico presuntivo de tromboembolia pulmonar donde se realizó una Angiotomografía de tórax con protocolo exclusivo para TEP, según la procedencia de solicitud del examen.

Procedencia	Nº	%
Consulta externa	13	21,3
Hospitalización	17	27,9
Emergencia	31	50,8
Total	61	100

ANÁLISIS

De todos los pacientes que se realizaron el examen se observa que en su mayoría (50,8%) fueron procedentes de el área de emergencias con lo que se confirma que el Angio TEP es un estudio imagenológico para emergencias médicas, en segundo lugar se encuentran pacientes provenientes de hospitalización 27,9 % y el restante 21,3% fueron pacientes atendidos por consulta externa.

6. DISCUSIÓN

Se estudiaron 61 Angio tomografías con protocolo exclusivo para TEP correspondientes a pacientes con diagnóstico presuntivo de Tromboembolia Pulmonar que acudieron al departamento de Imagenología del Hospital Regional General Ignacio Zaragoza ISSSTE del periodo comprendido de octubre de 2018 a julio de 2019, obteniendo los siguientes resultados:

Se encontró que 32 pacientes (52,5%) de los 61 pacientes evaluados que se realizaron el examen resultaron positivos para la patología, de éste grupo, se demostró que el 62,5% de los pacientes con diagnóstico concluyente de TEP fueron adultos mayores a 70 años (tabla 2), lo que concuerda con el artículo publicado por Sandoval J y Florenzano M para la revista médica de Chile “Las Condes” en el que se menciona de manera literal que uno de los factores de riesgo contribuyentes a embolia pulmonar están pacientes con edad avanzada igual o superior a 70 años (24).

Se identificó que el 59,4% de los pacientes con embolia pulmonar son del sexo femenino lo que evidencia una ligera mayor incidencia patológica en este grupo de personas. Además, la mitad de los pacientes fueron transferidos al departamento de imagenología desde el área de emergencias, seguidos por pacientes que se encontraban hospitalizados (31,3%); estos datos nos demuestran que la TEP es y debe ser considerada una urgencia médica, lo que coincide con el artículo publicado por Figueredo A y colaboradores en Cuba en el año 2016, dicho artículo titulado “Nuevas Consideraciones en el Tratamiento del Tromboembolismo Pulmonar” califica a la embolia pulmonar como una urgencia médica común y potencialmente mortal. De igual manera el mismo artículo expone que esta patología afecta a 71 personas por cada 10000 habitantes al año en la población general e incrementa a 960 por cada 10000 en pacientes hospitalizados (25).

Según los datos recolectados, la obstrucción trombótica se encuentra ocluyendo las arterias pulmonares tanto derechas como izquierdas 65,6%, el 53,1% de la totalidad de los casos fueron de tipo agudo mientras el 34,4% de tipo crónico (tabla 6)

Pese a que la embolia pulmonar presenta cuadros clínicos muy variados y que sintomáticamente se presenta inadvertida por la escasa manifestación en cuanto a signos y síntomas, el motivo de consulta más recurrente en la investigación con un porcentaje del 50% de los casos fue disnea súbita; por consiguiente esta manifestación se convierte en la más frecuente en el estudio compartiendo similitud con lo expuesto en el artículo titulado “Diagnóstico de Tromboembolia Pulmonar” publicado en el 2011 en México por Morales Jaime, et al en el que se expone que la disnea es el signo mas frecuente de la TEP; además se detalla que la disnea, la taquipnea y el dolor torácico están presentes en el 97% de los pacientes con tromboembolismo pulmonar y que no han tenido antecedentes de enfermedades cardiopulmonares (26).

Cabe mencionar además que en los datos recolectados, el dolor torácico súbito con el 21,9% es el segundo síntoma más frecuente en pacientes diagnosticados con TEP (ver tabla 7).

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

Al finalizar el proyecto investigativo donde el objetivo general es determinar la incidencia de tromboembolismo pulmonar diagnosticado por Angiotomografía Computarizada en pacientes que acuden al Hospital Regional General Ignacio Zaragoza ISSSTE del periodo comprendido de octubre de 2018 a julio de 2019, se concluye lo siguiente:

- ♣ La tromboembolia pulmonar fue diagnosticada por AngioTC en 32 pacientes que representan el 52,5% del total investigado, mientras que fue descartada en 29 casos.
- ♣ Se encontró mayor frecuencia de la enfermedad en pacientes de edad avanzada, en su mayoría adultos mayores a 70 años (62%).
- ♣ La patología fue presentada con mayor frecuencia en mujeres con 19 casos (59,4%) frente a los varones con 13 casos (40,6%).
- ♣ La mitad de los pacientes confirmados con embolia pulmonar fueron emitidos desde el área de emergencia seguidos por pacientes hospitalizados que representan el 31,3%.
- ♣ En el 65,6% de los pacientes, el trombo se encontró ocluyendo tanto a las arterias pulmonares izquierda como a la derecha; la mayoría fueron clasificadas del tipo agudo con 17 casos (53,1%).
- ♣ La disnea fue el motivo de consulta más recurrente siendo presentada en el 50% de los casos seguida por el 21,9% correspondiente al dolor torácico súbito.
- ♣ La Angio tomografía fue el método de elección al momento de confirmar o descartar la patología gracias a su elevada sensibilidad y especificidad además de reafirmarla como un estudio imagenológico para emergencias médicas.

7.2 RECOMENDACIONES

- ♣ Se recomienda seguir los protocolos técnicos expuestos en este proyecto investigativo además de revisar los artículos científicos, revistas y libros citados en la investigación para un mayor refuerzo principalmente en cuanto a signos y/o síntomas en TEP.
- ♣ El examen clínico inicial descrito es de vital importancia antes de cualquier estudio imagenológico, llevar a cabo este paso de manera correcta justificara la necesidad de exponer al paciente a exámenes radiológicos que en el caso de la Angio TC incluyen dosis de radiación elevadas y el uso de medio de contraste.
- ♣ Al tratar con una enfermedad potencialmente mortal, la rápida actuación del equipo de urgencias del un centro médico es de vital importancia si se trata con pacientes con alto riesgo de embolismo pulmonar, se deben evaluar los factores de riesgo puntualizados y utilizar los métodos diagnósticos más adecuados para cada caso.

7. BIBLIOGRAFIA

1. Vercosa C . TROMBOEMBOLISMO PULMONAR AGUDO. Bolivia. [Internet]. 2011; 9(1): 25-30. Disponible en: http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1813-00542011000100007&lng=es.
2. Radiopaedia.org. Pulmonary thromboembolism. [Internet]. Disponible en: <https://radiopaedia.org/cases/pulmonary-thromboembolism>.
3. Sandoval J, Florenzano M. Diagnóstico y tratamiento del tromboembolismo pulmonar. Revista médica Elsevier. Chile. 2015; 26(3): 338-343. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medicaclinica-las-condes-202-articulo-diagnostico-y-tratamiento-del-tromboembolismo-S0716864015000681>
4. Alfonso E, Pérez M, Reyes F, Batista Y, Peña Y. Nuevas consideraciones en el tratamiento del tromboembolismo pulmonar: new considerations in its treatment. Rev med Cuba. [Internet]. 2016; 55(3): 224-238. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232016000300005
5. Machado L, Dimakis D. Enfoque diagnóstico de la tromboembolia pulmonar. México. [Internet]. 2016; 15(1). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/actmed/am-2017/am171g.pdf>
6. Gorordo L, Zamora S, Hernández G, Arlzbeg M, Jimenez A. Tromboembolia pulmonar: revisión sistemática y algoritmo diagnóstico-terapéutico. México. [Internet]. 2015; 82 (2): 105-113. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/juarez/ju-2015/ju152f.pdf>
7. Alfonso E, Pérez M, Reyes F, Batista Y, Peña Y. Nuevas consideraciones en el tratamiento del tromboembolismo pulmonar: new considerations in its treatment. Rev med Cuba. [Internet]. 2016; 55(3): 224-238. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232016000300005
8. Kimura E, Canseco N, Santiago R. Angiotomografía computarizada multidetector: una nueva era en la evaluación de tromboembolia pulmonar. Arch. Cardiol. Méx. [Internet]. 2011 [citado 21 sep 2018]; 81(2): 137-150. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-99402011000200010&lng=es.
9. Aizman A, Mercado M, Andresen M. Tromboembolismo pulmonar: estratificación de riesgo y dilemas terapéuticos. Rev med Chile. [Internet]. 2012; 140: 1482-1489. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rmc/v140n11/art16.pdf> UNIVERSIDAD DE CUENCA 54 Pablo Andrés Quito Gordillo
10. Quiroz F. Sistema venoso. México. [Internet]. Disponible en: <https://www.uv.mx/personal/cblazquez/files/2012/01/Sistema-Venoso.pdf>
11. Gómez C, Jiménez H, Ulloa J. Nomenclatura de las venas de los miembros inferiores y términos en flebografía: Los consensos internacionales. Rev Colomb. [Internet]. 2012; 27: 139-145. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcci/v27n2/v27n2a6.pdf>
12. Guzmán G. Enfermedad tromboembólica venosa. Rev Med Mex. [Internet]. 2011; 49(4): 383-392. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2011/im114h.pdf>
13. Aizman A, Mercado M, Andresen M. Tromboembolismo pulmonar: estratificación de riesgo y dilemas terapéuticos. Rev med Chile. [Internet]. 2012; 140: 1482-1489. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rmc/v140n11/art16.pdf>
14. Uresandi F, Monreal M, García F, Domenech P, Lecumberri R, Escribano P, et al. Consenso nacional sobre el diagnóstico, estratificación de riesgo y tratamiento de los pacientes con tromboembolia pulmonar. España. 2013; 49(12). Disponible en: <http://www.archbronconeumol.org/es/consenso-nacional-sobre-eldiagnostico/articulo/S0300289613002263/>
15. Sandoval J, Florenzano M. Diagnóstico y tratamiento del tromboembolismo pulmonar. Revista médica Elsevier. Chile. 2015; 26(3): 338-343. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista->

[medicaclinica-las-condes-202-articulo-diagnostico-y-tratamiento-deltromboembolismo-S0716864015000681](#)

16. Dillenseger J, Moershel E. Manual para Técnicos Radiólogos. Cuando la teoría enriquece la práctica. 1st ed. Buenos Aires: Journal; 2012.

17. Romero A. Equipos para la Tomografía Computarizada. España. [Internet]. 2009. Disponible en: <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd6375.pdf>

18. Morales J, Rosas M, Campos R, Becerra J. Proceso diagnóstico de la tromboembolia pulmonar. México. 2013; 72(4): 323-332. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/neumo/nt-2013/nt134i.pdf>

19. Machado L, Dimakis D. Enfoque diagnóstico de la tromboembolia pulmonar. México. 2016; 15(1). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/actmed/am-2017/am171g.pdf>

20. Uresandi F, Monreal M, García F, Domenech P, Lecumberri R, Escribano P, et al. Consenso nacional sobre el diagnóstico, estratificación de riesgo y tratamiento de los pacientes con tromboembolia pulmonar. España. 2013; 49(12). Disponible en: <http://www.archbronconeumol.org/es/consenso-nacional-sobre-el-diagnostico/articulo/S0300289613002263/>

21. Sarmiento J, Iguasnia P, Escobar A. Manual de procedimientos en tomografía computarizada en exámenes contrastados. Ecuador; 2015. UNIVERSIDAD DE CUENCA 55 Pablo Andrés Quito Gordillo

22. Aquilion Prime. Default Exam Plan Protocols. Japón; 2014.

23. Soliva D, Belda I, Martínez T, Jean-Pierre V, Fernández P, Catalá E. Tromboembolismo pulmonar: agudo, crónico y ni “fu” ni “fa”. SERAM. 2014. Disponible en: http://posterng.netkey.at/esr/viewing/index.php?module=viewing_poster&task=viewsection&pi=123515&ti=410930&searchkey=

24. Sandoval J, Florenzano M. Diagnóstico y tratamiento del tromboembolismo pulmonar. Revista médica Elsevier. Chile. 2015; 26(3): 338-343. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medicaclinica-las-condes-202-articulo-diagnostico-y-tratamiento-deltromboembolismo-S0716864015000681>

25. Alfonso E, Pérez M, Reyes F, Batista Y, Peña Y. Nuevas consideraciones en el tratamiento del tromboembolismo pulmonar: new considerations in its treatment. Rev med Cuba. [Internet]. 2016; 55(3): 224-238. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232016000300005

26. Morales J, Salas J, Rosas M, Valle M. Diagnóstico de tromboembolia pulmonar. México. 2011; 81(2): 126–136. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/acm/v81n2/v81n2a9.pdf>