



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA
ÁREA DE RADIOLOGÍA**

**INFLUENCIA DEL CICLO RESPIRATORIO EN LA
GENERACIÓN DE ARTEFACTOS DE FLUJO DURANTE
LA EVALUACIÓN DE TROMBOEMBOLISMO
PULMONAR POR ANGIOTEM COMPUTADA EN EL
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO. AREQUIPA.
ENERO A DICIEMBRE 2016.**

Bach. Haydé Miriam Incacari Suca

**Tesis presentada a la Universidad Alas Peruanas
como requisito para obtención del Título de
Licenciada en Tecnología Médica en el área de
Radiología.**

Lima- Perú

2018



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA
ÁREA DE RADIOLOGÍA**

**INFLUENCIA DEL CICLO RESPIRATORIO EN LA
GENERACIÓN DE ARTEFACTOS DE FLUJO DURANTE LA
EVALUACIÓN DE TROMBOEMBOLISMO PULMONAR POR
ANGIOTEM COMPUTADA EN EL HOSPITAL REGIONAL
HONORIO DELGADO. AREQUIPA. ENERO A DICIEMBRE
2016.**

Bach. Hayde Miriam Incacari Suca

**Tesis presentada a la Universidad Alas Peruanas
como requisito para obtención del Título de
Licenciada en Tecnología Médica en el área de
Radiología.**

Asesor principal: Lic. TM. Jesus Roger Salazar Cordero

Asesor Metodológico: Dr. Manuel Linares Pacheco

Asesor de redacción: Dr. Carlos Felipe Palacios Rosado

Lima- Perú

2018

Incacari, H. 2018 INFLUENCIA DEL CICLO RESPIRATORIO EN LA GENERACIÓN DE ARTEFACTOS DE FLUJO DURANTE LA EVALUACIÓN DE TROMBOEMBOLISMO PULMONAR POR ANGIOTEM COMPUTADA EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO. AREQUIPA. ENERO A DICIEMBRE 2016. /Universidad Alas Peruanas. Páginas 55.

Asesor: Jesus Roger Salazar Cordero: Licenciado en Tecnología Médica en el área de Radiología.

Distribución para la licenciatura en Tecnología Médica – UAP. 2018.

HAYDE MIRIAM INCACARI SUCA

**INFLUENCIA DEL CICLO RESPIRATORIO EN LA
GENERACIÓN DE ARTEFACTOS DE FLUJO DURANTE
LA EVALUACIÓN DE TROMBOEMBOLISMO
PULMONAR POR ANGIOTEM COMPUTADA EN EL
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO.
AREQUIPA. ENERO A DICIEMBRE 2016.**

“Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del título de Licenciado en Tecnología Médica en el área de Radiología por la Universidad Alas Peruanas.”

Lic. TM. Fernando Florian Candela Caceres

Presidente

Lic. TM. Christian Felipe Rodriguez Zamora

Secretario

Lic. TM. Jesus Roger Salazar Cordero

Miembro

Lima - Perú

2018

SE DEDICA ESTE TRABAJO:

La presente tesis la dedico a mi familia que gracias a su apoyo pude concluir mi carrera.

A mis padres y hermanos por su apoyo y confianza en todo lo necesario para a cumplir mis objetivos como persona y estudiante

A mi padre por estar mi lado en todo momento y aconsejarme siempre.

A mi madre por hacer de mí una mejor persona, enseñanzas y amor.

A mis hermanos por estar siempre acompañándome.

A todo el resto de mi familia que de alguna u otra manera me han llenado de sabiduría para terminar mi tesis.

AGRADECIMIENTO

Se agradece por su contribución para el desarrollo de esta tesis a mi Docente Lic. Jesús Roger Salazar Cordero por compartir sus conocimientos Su apoyo, confianza y experiencia, a su gran aporte para el logro de la presente investigación, Le agradezco también por haberme facilitado siempre los medios suficientes para llevar a cabo todas las actividades propuestas durante el desarrollo de esta tesis. No solamente en el desarrollo de esta tesis, sino también en mi formación como investigación.

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo determinar la influencia del ciclo respiratorio en la generación de artefactos de flujo durante la evaluación del trombo embolismo pulmonar por ANGIOTEM en el Hospital Regional Honorio Delgado, Arequipa. Se utilizó como métodos una ficha de recolección de datos de los pacientes que realizaron dichos exámenes en inspiración forzada, espiración forzada, respiración suave. Resultados que en la contingencia de los movimientos respiratorios por el artefacto de opacificación de la arteria pulmonar, siendo que la categoría de mala se da principalmente durante la inspiración, regular se da principalmente durante la inspiración y buena principalmente durante la respiración suave. La contingencia de los movimientos respiratorios por el artefacto de homogeneidad, siendo que durante la inspiración es principalmente heterogénea, durante la espiración forzada es principalmente homogénea, al igual que durante la respiración suave que es principalmente homogénea con 12 casos. La contingencia de los movimientos respiratorios por el artefacto de flujo de sangre de la VCI (vena cava inferior) y VCS(vena cava superior), siendo que durante la inspiración el flujo de sangre hacia la aurícula derecha se da principalmente por la VCI, seguido la espiración forzada el flujo de sangre hacia la aurícula derecha se da principalmente por la VCI, y durante la respiración suave el flujo de sangre hacia la aurícula derecha se da principalme el flujo de sangre hacia la aurícula derecha se da principalmente por la VCS. Y como conclusión principal que el ciclo respiratorio tiene influencia directa y significativa en la generación de artefactos de flujo durante el examen

Palabras clave: TEP, ANGIOTEM Pulmonar, ciclo respiratorio.

SUMARY

The present study aims to determine the influence of the respiratory cycle on the generation of flow artifacts during the evaluation of the pulmonary thromboembolism by ANGIOTEM at the Regional Hospital Honorio Delgado, Arequipa. Methods were used as a data collection form for patients who underwent such exams in forced inspiration, forced expiration, and mild breathing. Results that in the contingency of the respiratory movements by the device of opacificación of the pulmonary artery, being that the category of bad is given mainly during the inspiration, regular is given mainly during the inspiration and good mainly during the soft breathing. The contingency of the respiratory movements by the artifact of homogeneity, being that during the inspiration is mainly heterogeneous, during the forced expiration is mainly homogenous, as during the soft breathing that is mainly homogeneous with 12 cases. The contingency of respiratory movements by the blood flow artifact of the IVC (inferior vena cava) and VCS (superior vena cava), being during inspiration the flow of blood to the right atrium is mainly due to IVC, followed Forced expiration the flow of blood to the right atrium is mainly due to the IVC, and during soft breathing the flow of blood to the right atrium is mainly the flow of blood to the right atrium is given mainly by the SVC. And as a main conclusion that the respiratory cycle has a direct and significant influence on the generation of flow artifacts during the examination

Key words: PET, ANGIOTEM Pulmonary, respiratory cycle

ÍNDICE

CARATULA	1
HOJA DE APROBACION	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
RESUMEN	5
SUMARY	6
CAPÍTULO I.....	10
MARCO TEÓRICO	10
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	10
1.1 .1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	10
1.1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	10
1.1.3. HORIZONTE DE LA INVESTIGACIÓN.....	11
1.1.4. JUSTIFICACIÓN	11
1.2. OBJETIVOS:	13
1.2.1. OBJETIVOS GENERALES	13
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
1.3. VARIABLES.	13
1 .3.1. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	13
1.3.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	14

1.4. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	15
1.4.1. A NIVEL INTERNACIONAL	15
1.4.2. A NIVEL NACIONAL.....	16
1.4.3. A NIVEL LOCAL	16
1.5. BASE TEÓRICA.....	17
1.6 HIPÓTESIS.....	35
1.6.1. HIPÓTESIS PRINCIPAL	35
1.6.2. HIPÓTESIS SECUNDARIAS	35
CAPÍTULO II.....	36
2.PLANTEAMIENTO METODOLOGICO	36
2.1. NIVEL, TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	36
2.1.1. NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN	36
2.1.2. TIPO DE LA INVESTIGACIÓN	36
2.1 3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	36
2 2. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO	36
2.2.1. POBLACIÓN	36
2.2.2. MUESTRA	36
2.2.3. MUESTREO	36
2 3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS:	37
2.3.1. TÉCNICAS	37
2.3.2. INSTRUMENTOS	37
2.4. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	37

2.4.1. MATRIZ DE BASE DE DATOS.....	37
2.4.2. SISTEMATIZACIÓN DE CÓMPUTO.....	37
2.4.3. PRUEBAS ESTADÍSTICAS.....	37
CAPÍTULO III.....	38
RESULTADOS.....	38
3.1 RESULTADOS POR INDICADOR DE LA VARIABLE 1.....	38
3.1.1 RESULTADOS DE LA POBLACIÓN POR GÉNERO.....	38
3.1.2 RESULTADOS DE LA POBLACIÓN POR GRUPO ETARIO.....	39
3.1.3 RESULTADOS DEL INDICADOR 1 DE LA VARIABLE 1.....	40
3.2 RESULTADOS POR INDICADOR DE LA VARIABLE 2.....	41
3.2.1 RESULTADOS DEL INDICADOR 1 DE LA VARIABLE 2.....	41
3.2.2 RESULTADOS DEL INDICADOR 2 DE LA VARIABLE 2.....	42
3.2.3 RESULTADOS DEL INDICADOR 3 DE LA VARIABLE 2.....	43
3.3 RESULTADOS DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	44
4. CONCLUSIONES.....	47
5. RECOMENDACIONES Y/O SUGERENCIAS.....	48
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49
7. ANEXOS.....	50
7.1 ANEXO 1: MAPA DE UBICACIÓN.....	50
7.2 ANEXO 2: GLOSARIO.....	52
7.3 ANEXO 3: INSTRUMENTO.....	53
7.4. ANEXO 4: MATRIZ DE BASE DE DATOS.....	54
7.5 ANEXO 5: MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	55

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.1. Descripción de la realidad Problemática

La ANGIOTEM pulmonar se ha convertido hoy en día, en el estudio de elección para el diagnóstico de TEP (Trombo Embolismo Pulmonar), sin embargo, como toda prueba de diagnóstico radiológico, está sujeta a una serie de artefactos que deterioran la calidad de imagen y por lo tanto la competencia diagnóstica. Como profesionales de la salud es nuestra obligación comprenderlos, saber identificarlos e interpretarlos, todo esto con la finalidad no solo de garantizar un estudio de calidad diagnóstica, si no también, el poder prevenirlos. Una circunstancia fisiológica, el ciclo respiratorio, puede provocar una inadecuada opacificación de las arterias pulmonares al interrumpirse brevemente el tránsito del bolo de contraste, esto es lo que hemos observado y estudiado durante la realización de las diferentes ANGIOTEM pulmonares, realizadas en el Hospital Regional Honorio Delgado en el año 2016.

1.1.2. Formulación del problema

A. Problema Principal

¿Cuál es la influencia del ciclo respiratorio en la generación de artefactos de flujo durante la evaluación del trombo embolismo pulmonar por ANGIOTEM computada en el Hospital Regional Honorio Delgado, Arequipa. Enero a Diciembre 2016?

B. Problema Secundarios

1. ¿Cómo es el ciclo respiratorio durante la evaluación del trombo embolismo pulmonar por ANGIOTEM computada en el Hospital Regional Honorio Delgado, Arequipa. Enero a Diciembre 2016?

2. ¿Cómo es la generación de artefactos de flujo durante la evaluación del trombo embolismo pulmonar por ANGIOTEM computada en el Hospital Regional Honorio Delgado, Arequipa. Enero a Diciembre 2016?

1.1.3. Horizonte de la investigación

Campo : Salud
Área : Tecnología Médica
Especialidad : Radiología
Línea : ANGIOTEM

Especificación del problema: ciclo respiratorio y ANGIOTEM

Problema de investigación: ¿Cuál es la influencia del ciclo respiratorio en la generación de artefactos de flujo durante la evaluación del trombo embolismo pulmonar por ANGIOTEM computada en el Hospital Regional Honorio Delgado, Arequipa. Enero a Diciembre 2016?

1.1.4. Justificación

La embolia pulmonar es la tercera enfermedad de origen cardiovascular después del infarto de miocardio y accidente cerebrovascular, que produce miles de muertes cada año, debido a su difícil detección temprana.

Se han estimado en 200.000-300.000 hospitalizaciones y 37,000-44,000 muertes por año solo en Estados Unidos debido a esta enfermedad.

Por más de 25 años, los signos directos de la embolia pulmonar han estado a disposición en la Tomografía computarizada, esta técnica no invasiva ha producido un

cambio de paradigma, que ha elevado el estándar de cuidado para los pacientes con esta enfermedad.

En 1980, Godwin et al. Fueron de los primeros en describir la embolia pulmonar en la Tomografía computarizada con contraste.

En el año 2006, la PIOPED II (Prospective Investigation of Pulmonary Embolism Diagnosis) recomiendan a la angio tomografía como primer examen imagenológico, debido a que posee una sensibilidad de 90% y una especificidad de 95% para la detección de la embolia pulmonar, además de ser un estudio no invasivo, de bajo costo, con valores predictivos positivos 95% cuando se asocian con el cuadro clínico del paciente, El diagnóstico de la embolia Pulmonar por ANGIOTEM pulmonar, puede verse afectada por un evento fisiológico, el ciclo respiratorio, que provoca una inadecuada opacificación de las arterias pulmonares, al interrumpirse el bolo de contraste transitoriamente, esto es provocado por un flujo de sangre no contrastada proveniente de la vena cava inferior (VCI), hacia el corazón y la circulación pulmonar después de realizar una inspiración forzada antes de realizar la adquisición de las imágenes.

Como consecuencia, esto provoca un artefacto de flujo, que puede ocasionar falsos diagnósticos positivos al confundirse este efecto con un embolo pulmonar. También podemos obtener un examen no diagnóstico, al obtener una fase arterial pulmonar con una inadecuada opacificación de las arterias pulmonares por la sustancia de contraste, en este caso un trombo podría pasar desapercibido, sobre todo los trombos crónicos debido a su alta densidad.

Esta investigación nos permitirá conocer de qué manera influye el ciclo respiratorio en la interrupción transitoria del bolo de contraste durante la realización de una ANGIOTEM pulmonar, de esta manera se pretende reducir la incidencia de falsos diagnósticos positivos o exámenes no diagnósticos, con

el objetivo de garantizar un examen lo más patognomónico posible, de alta calidad diagnóstica, además de dar a conocer los mecanismos de generación de este artefacto.

1.2. OBJETIVOS:

1.2.1. General

Determinar la influencia del ciclo respiratorio en la generación de artefactos de flujo durante la evaluación del trombo embolismo pulmonar por ANGIOTEM en el Hospital Regional Honorio Delgado, Arequipa. Enero a Diciembre 2016.

1.2.2. Específicos

1. Analizar el ciclo respiratorio durante la evaluación del trombo embolismo pulmonar por ANGIOTEM en el Hospital Regional Honorio Delgado, Arequipa.

2. Identificar la generación de artefactos de flujo durante la evaluación del trombo embolismo pulmonar por ANGIOTEM en el Hospital Regional Honorio Delgado, Arequipa.

1.3. VARIABLES.

1.3.1. Identificación de variables

- a. Variable1: Ciclo Respiratorio.

- b. Variable2: Artefactos de Flujo.

1.3.2. Operacionalización de Variables

Variables	Indicadores	Sub indicadores	Item	Instrumento
Ciclo Respiratorio	Inspiración forzada	-----	1,	Ficha Clínica
	Espiración forzada	-----	2,	
	Respiración suave	-----	3,	
Artefactos de Flujo	Opacificación En la arteria pulmonar	Buena (>500 UH)	3,4,5	Ficha de Calidad en Tomografía
		Regular (=300-500UH)		
		Mala (<300 UH)		
	Homogeneidad de la arteria pulmonar	Homogénea	6,7,8	
		heterogénea		
	Flujo de sangre de VCI o VCS	Flujo de sangre no contrastada de VCI.	9,10	
Flujo de sangre contrastada de VCS.				

1.4. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

1.4.1. A Nivel internacional

A. Conrad Wittram, MB, ChB and Albert J. Yoo, MD, *J ThoracImaging* 2007, Transient Interruption of Contrast on CT Pulmonary Angiography Proof of Mechanism, Propósito: Para probar la hipótesis Que a una interrupción momentánea de El contraste es el resultado de un aumento en el flujo de la sangre no opacificada de la vena cava inferior (VCI) mediante la comparación de la VCI relativa contribución al lado derecho del corazón en casos y emparejados por edad y controles emparejados por vie. Resultados: En los Pacientes con el artefacto, la relativa media VCI contribuciones a la AR y RV son el 80,1% y el 79,5%, respectivamente. Los pacientes en el control, los valores de la RA y RV son el 52,8% ($p = 0,02$) y 55,5% ($p = 0,02$), respectivamente Conclusiones: la interrupción transitoria del contraste de la pulmonar Representa el fenómeno relacionado con el flujo de las arterias-asociado con una contribución VCI Aumento en el lado derecho del corazón (1).

B. Rossini S, Capiel C, Costantino S, Landi M, Bouzas C, Interrupción transitoria del bolo de contraste en angiotomografía pulmonar: Artefacto fisiológico – técnico, Rev. Arg. Diag. por Imagenes Vol. 1 No1 – 2012, Resumen: La interrupción transitoria del bolo de contraste es un artefacto fisiológico- técnico que en algunas oportunidades puede causar una inadecuada opacificación de las arterias pulmonares en los estudios angiotomográficos. Resulta de un flujo significativo de sangre no contrastada proveniente de la vena cava inferior (VCI). Este artefacto de flujo puede generar estudios angiotomográficos pulmonares

indeterminados o falsos diagnósticos de TEP. Conclusión: La interrupción transitoria del bolo de contraste es un artefacto fisiológico con cierto componente técnico que se presenta en forma infrecuente en los estudios ANGIOTEM de pulmón. El conocimiento y correcto entendimiento del mismo nos va a evitar realizar interpretaciones y diagnósticos erróneos, como así también nos permite realizar variaciones técnicas para obtener un estudio adecuado en caso de requerirlo (2).

1.4.2. A Nivel Nacional

No se encontró

1.4.3. A Nivel Local

No se encontró

1.5. BASE TEÓRICA

DEFINICIÓN DEL SISTEMA RESPIRATORIO

La respiración es el mecanismo reflejo por excelencia, no obedece a una orden consciente del cerebro, sino a una actividad autónoma, que evidentemente está ejecutada por el Sistema Miofascial. Constituye el elemento esencial de las Líneas Miofasciales profundas. La respiración reorganiza los ajustes de las longitudes musculares y de las fascias, tratando de devolver su movilidad, su flexibilidad y su longitud a los tejidos retraídos (3).

ANATOMÍA DEL SISTEMA RESPIRATORIO

El aparato respiratorio comprende la nariz, la faringe, laringe, tráquea, bronquios y los pulmones (4).

Nariz

Se puede dividir en una porción interna y otra externa. La porción externa consiste en un armazón de soporte óseo y de cartílago cubierto por musculo y piel revestido por una mucosa. En la estructura ósea de la porción externa de la nariz participan los huesos frontales, los huesos nasales y el maxilar. La porción interna es una gran cavidad en la parte anterior del cráneo que se dispone en posición inferior con respecto al hueso nasal y superior en relación con la boca. Está cubierta por musculo y por mucosa con la faringe a través de dos aberturas llamadas coanas.

Faringe

Faringe o garganta es un conducto en forma de embudo de unos 13 cm de largo que comienzan en las fosas nasales internas y se extiende hasta el nivel del cartílago cricoides. La faringe se divide en tres regiones anatómicas 1) la nasofaringe se encuentra por detrás de la cavidad nasal y se extiende hasta el paladar blando 2) la orofaringe porción intermedia nace por detrás de la cavidad bucal y se extiende desde el paladar blando en dirección inferior hasta el nivel del hueso hioides 3) la hipofaringe comienza a nivel del hueso

hioides se abre hacia el esófago en su parte posterior y hacia la laringe en su parte anterior (4).

Laringe

Es un pasaje corto que conecta la laringofaringe con la tráquea

Tráquea

Es un conducto aéreo tubular que mide aproximadamente 12 cm de largo y 2.5cm de diámetro. Se localiza por delante del esófago y se extiende desde la laringe hasta el borde superior de la quinta vertebra torácica donde se divide en dos bronquios primarios derecho e izquierdo. La pared de la tráquea está compuesta por las capas siguientes de la más profunda a la más superficial (4).

- Mucosa
- submucosa
- cartílago hialino
- adventicia formada por tejido conectivo

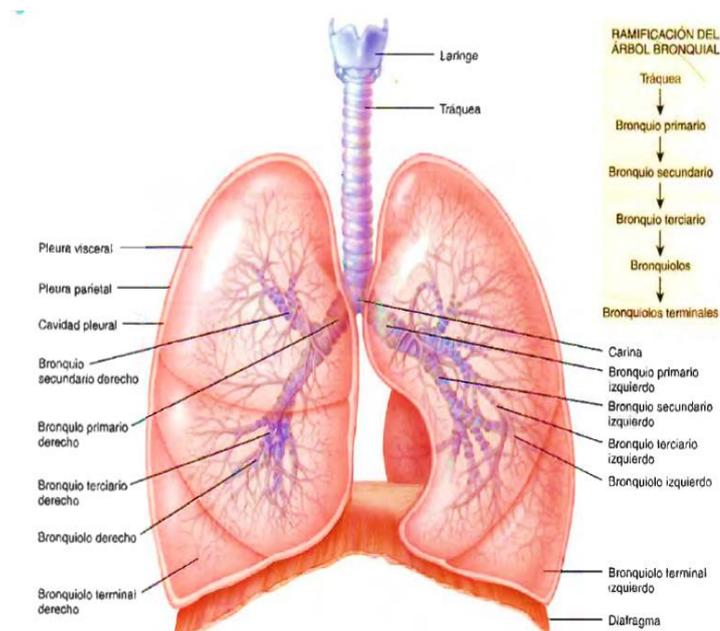
Bronquios

En el borde superior de la quinta vertebra torácica. La tráquea se divide en un bronquio primario derecho que va hacia el pulmón derecho, y un bronquio primario izquierdo que va hacia el pulmón izquierdo. El bronquio primario derecho es más vertical, más corto y más ancho que el izquierdo. A causa de ello es más fácil aspirado entre y se aloja en el bronquio primario derecho. Al igual que la tráquea, los bronquios primarios tienen anillos incompletos de cartílago y están cubiertos por epitelio cilíndrico ciliado en el punto en el que la tráquea se divide en los bronquios primarios derecho e izquierdo se forma una cresta interna llamada Carina, la mucosa de la Carina es una de las áreas más sensibles de toda la laringe y la tráquea. En la entrada de los pulmones, los bronquios primarios se dividen para formar bronquios más primarios. Los bronquios secundarios (lobulares), uno para cada lóbulo del pulmón (el pulmón derecho tiene tres lóbulos y el pulmón izquierdo tiene dos). Los bronquios secundarios continúan ramificándose y dan lugar a bronquios aún

más pequeños. Llamados bronquios segmentarios que se dividen en bronquiolos. Los bronquiolos a su vez, se ramifican repetidamente. Y los más pequeños se ramifican en tubos todavía de menor calibre. Denominados bronquiolos terminales (4).

Pulmones

Los pulmones son órganos pares, de forma cónica situados en la cavidad torácica. Está separado uno del otro por el corazón y otras estructuras del mediastino, que divide a la cavidad torácica en dos compartimientos anatómicamente diferenciados por ello. Dos capas de serosa, llamadas en conjunto membrana pleural encierran y protegen a cada pulmón. La capa superficial, la pleura parietal tapiza la pared de la cavidad torácica. La capa profunda, la pleura visceral, reviste a los pulmones. Entre la pleura visceral y la parietal hay un pequeño espacio. La cavidad pleural, que contiene un escaso volumen de líquido lubricante secretado por las membranas. Este líquido pleural reduce la fricción entre las membranas y permite que se deslicen suavemente una sobre la otra durante la respiración. El líquido pleural también hace que las membranas se adhieran entre sí (4).



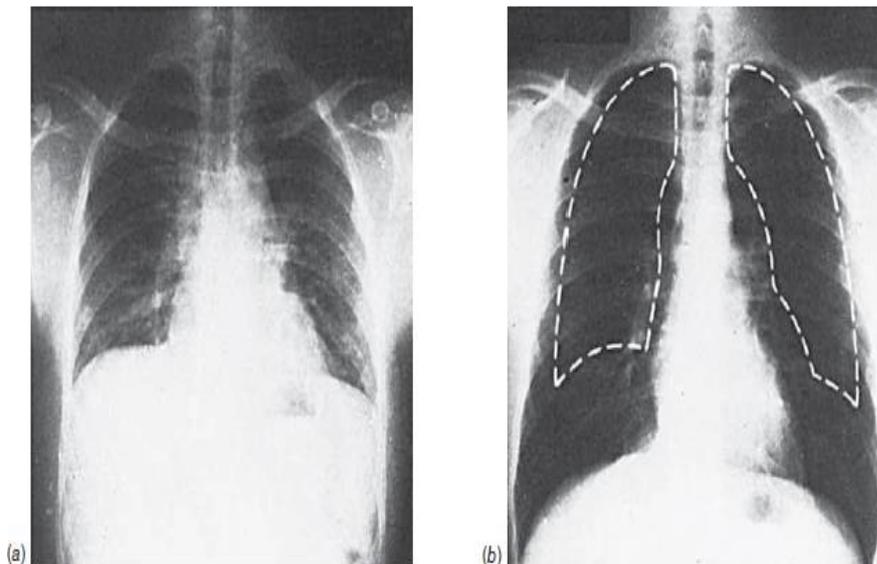
FISIOLOGÍA DE LA RESPIRACIÓN

Ciclo respiratorio

Es el proceso respiratorio pulmonar que se desarrolla de manera secuencial y cíclica mediante el llenado de aire o inspiración y su vaciado o espiración (4).

Ventilación pulmonar

Consta de dos fases inspiración (inhalación) y espiración (exhalación) se logran por aumento o disminución alternos de los volúmenes del tórax y los pulmones (5).



Cambios de volumen pulmonar durante la respiración, un cambio del volumen pulmonar se muestra mediante radiografías a) durante la espiración y b) durante la inspiración, el incremento de volumen pulmonar durante la inspiración completa se muestra mediante comparación con del volumen pulmonar en espiración completa (líneas discontinuas) (5).

Mecánica de la ventilación pulmonar

Los pulmones se pueden expandir y contraer de dos maneras:

- A. Mediante el movimiento hacia abajo y hacia arriba del diafragma para alargar o acortar la cavidad torácica.

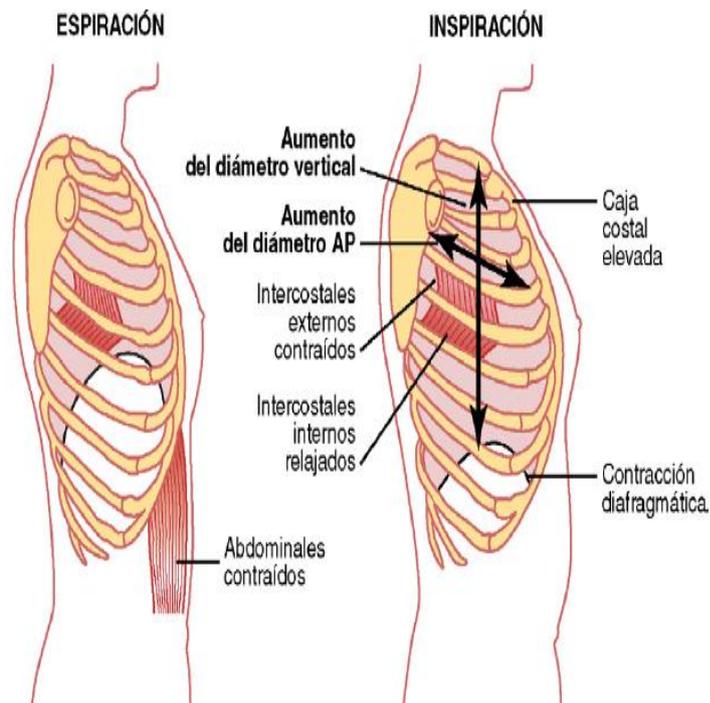
- B. Mediante la elevación y el descenso de las costillas para aumentar y reducir el diámetro antero posterior de la cavidad torácica.

La respiración tranquila normal se consigue casi totalmente por el primer mecanismo, es decir, por el movimiento del diafragma. Durante la inspiración la contracción del diafragma tira hacia abajo de las superficies inferiores de los pulmones. Después, durante la espiración el diafragma simplemente se relaja, y el retroceso elástico de los pulmones, de la pared torácica y de las estructuras abdominales comprime los pulmones y expulsa el aire. Sin embargo, durante la respiración forzada las fuerzas elásticas no son suficientemente potentes para producir la espiración rápida necesaria de modo que se consigue una fuerza adicional principalmente mediante la contracción de los músculos abdominales, que empujan el contenido abdominal hacia arriba contra la pared inferior del diafragma, comprimiendo de esta manera los pulmones. El segundo método para expandir los pulmones es elevar la caja torácica. Esto expande los pulmones porque, en la posición de reposo neutral, las costillas están inclinadas hacia abajo, como se muestra en el lado izquierdo o que permite que el esternón se desplace hacia abajo y hacia atrás hacia la columna vertebral. Sin embargo, cuando la caja costal se eleva, las costillas se desplazan hacia adelante casi en línea recta, de modo que el esternón también se mueve hacia adelante, alejándose de la columna vertebral y haciendo que el diámetro antero posterior del tórax sea aproximadamente un 20% mayor durante la inspiración. Por tanto, todos los músculos que elevan la caja torácica se clasifican como músculos inspiratorios y así también los espiratorios (3).

Músculos inspiratorios:

Músculos que elevan la caja torácica durante la inspiración:

1. intercostales externos
2. Músculos esternocleidomastoideos, que elevan el esternón
3. Serratos anteriores, que elevan muchas de las costillas
4. Escalenos, que elevan las dos primeras costillas (3).



Músculos espiratorios:

Músculos que tiran hacia debajo de la caja costal durante la espiración.

- A. Los rectos del abdomen, que tienen el potente efecto de empujar hacia abajo las costillas inferiores al mismo tiempo que ellos y otros músculos abdominales también comprime el contenido abdominal hacia arriba contra el diafragma (3).
- B. Los intercostales internos, también muestra el mecanismo mediante el que actúan los intercostales externos e internos para

producir la inspiración y la espiración. A la izquierda, durante la espiración las costillas están angulada hacia abajo, y los intercostales externos están alargadas hacia delante y hacia abajo, cuando se contraen tiran de las costillas superiores hacia delante en relación con las costillas inferiores y actúan como una palanca sobre las costillas para levantarlas hacia arriba, produciendo de esta manera la inspiración. Los intercostales internos funcionan de manera exactamente opuesta, y actúan como músculos respiratorios porque se angulan entre las costillas en dirección opuesta y producen una palanca contraria. Contracción y expansión de la caja torácica durante la espiración y la inspiración, que muestra la contracción diafragmática, la función de los músculos intercostales y la elevación y el descenso de la caja (3).

Tipos de Respiración

Respiración costal: (respiración superficial – respiración torácica) es el movimiento hacia arriba y hacia fuera del tórax por la contracción de los músculos intercostales externos (4).

Respiración diafragmática: (respiración profunda- abdominal) se caracteriza por el movimiento hacia fuera del abdomen a causa de la contracción y descenso del diafragma (4).

TROMBO EMBOLISMO PULMONAR

Definición de trombo embolismo pulmonar

Embolia pulmonar es la obstrucción del árbol vascular pulmonar, producida habitualmente por trombos originados en sitios distantes al pulmón, y transportados a él por el torrente sanguíneo (6).

Fisiopatología de trombo embolismo pulmonar

La gran mayoría (70% a 90%) de los trombos que se originan en las venas profundas de las extremidades inferiores, por lo que se considera a la trombosis venosa profunda y a la embolia pulmonar como un solo proceso denominado trombo embolismo pulmonar o TEP. El proceso se inicia por la agregación plaquetaria alrededor de las válvulas venosas (6).

Alrededor de un 20% de los coágulos de las extremidades inferiores se desprenden de la pared venosa y viajan hasta la circulación pulmonar, donde, según su tamaño, pueden alojarse en las arterias principales o en ramas más periféricas. En el primer caso, el embolo provoca obstrucción al flujo sanguíneo produciéndose una alteración hemodinámica importante, mientras que en el segundo el embolo puede provocar un infarto pulmonar, la mayoría de los émbolos se ubica en las arterias basales del pulmón por su mayor flujo sanguíneo (6).

El efecto hemodinámico de una embolia pulmonar depende del tamaño del coágulo, del estado previo del corazón y del parénquima pulmonar no aumenta sino hasta que se obstruye un 50% o más de su lumen. El corazón derecho es capaz de tolerar aumentos agudos de presión de arteria pulmonar media de hasta 40 mmHg, aumentos mayores producen insuficiencia cardiaca derecha. Por ello, una embolia pulmonar aguda, por si sola, no explica presiones de arteria pulmonar mayores de 40 mmHg. Se puede observar un mayor aumento si el paciente tiene una enfermedad pulmonar previa o una embolia pulmonar crónica. El impacto hemodinámico de una embolia pulmonar será mayor en la medida que el paciente tenga menor reserva cardiovascular. Los mecanismos de hipoxemia por embolia pulmonar son: reducción del gasto cardiaco con disminución de la presión de oxígeno en la sangre venosa, y alteración de la relación ventilación perfusión por el aumento del flujo de sangre desde la zona de obstrucción vascular a zonas que no son capaces de mantener una mayor ventilación. La hipoxemia

será mayor si el paciente tiene una enfermedad pulmonar de base (6).

Causas que activa la cascada de la coagulación (trombos)

1. Movilidad (lentitud de la circulación venosa)
2. Deshidratación (lentitud de la circulación venosa)
3. Traumatismos (daño a la pared del vaso)
4. Neoplasias (enfermedades auto inmunes)
5. Reacciones de fase aguda (aumento de la coagulabilidad en la sangre) (6).

Diagnóstico Clínico.

El diagnóstico de TEP plantea una doble problemática: debe hacerse rápido, ya que el retraso del tratamiento somete al paciente al riesgo de recurrencias que pueden ser fatales y además debe ser preciso, ya que el tratamiento expone al paciente a riesgos potencialmente graves. Por estos motivos la estrategia diagnóstica requiere primero, establecer una probabilidad clínica de TEP, y posteriormente someter al paciente a exámenes que permitan confirmar o descartar este diagnóstico. No tiene sentido analizar el resultado de los exámenes, sin una probabilidad clínica (6).

Cuadro clínico

La TEP es un trastorno potencialmente fatal con una amplia presentación de manifestaciones clínicas, que va desde ser silente hasta condicionar inestabilidad hemodinámica. Ciertos síntomas son comunes y pueden servir como indicios importantes, la falta de especificidad indica la necesidad de pruebas adicionales cuando la sospecha clínica es compatible con TEP. La disnea, taquipnea y dolor torácico están presentes en el 97% de los pacientes con TEP sin enfermedad cardiopulmonar agregada. La disnea es el síntoma más frecuente de TEP, cuando es aislada y de inicio rápido es

debido a TEP de predominio central y la taquipnea es el signo más frecuente. La presencia de dolor pleurítico, tos y hemoptisis a menudo sugieren un embolismo menor; el dolor es generalmente secundario a un émbolo distal cercano a la pleura que condiciona irritación, se correlaciona por radiografía con la presencia de consolidación. A este síndrome de manera impropia se le llama “infarto pulmonar” a pesar de que la correlación histopatológica es una hemorragia alveolar y de manera excepcional se asocia con hemoptisis. La presencia de dolor torácico de tipo anginoso probable esté en relación a la isquemia ventricular derecha, en la exploración física los hallazgos de FVD incluyen ingurgitación de las venas de cuello con ondas V, acentuación del componente pulmonar del segundo ruido cardíaco, soplo sistólico para esternal izquierdo que se incrementa con la inspiración. (Trombo embolia pulmonar) (7).

Los síntomas más frecuentes de TEP son:

- Disnea 73%
- Dolor pleurítico 66%
- Tos 37%
- Expectoración hemoptoica 13%
- Los signos más frecuentes son :
- Taquipnea 70%
- Crepitaciones 51%
- Taquicardia 30%
- Acentuación del componente pulmonar del segundo tono cardíaco 23% (6).

DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES

Radiología Convencional.

Radiografía de tórax: pueden ser normales hasta el 80 % de casos, de manera que normalidad no excluye la presencia de un TEP. Cuando esta alterada, puede hallarse una elevación unilateral de un hemidiafragma, signos de infarto pulmonar y derrame pleural (8).

Arteriografía pulmonar. Es el método estándar para el diagnóstico del embolismo pulmonar. Sin embargo tiene el inconveniente de requerir manos muy experimentadas, instalaciones especiales y además es una técnica agresiva que conlleva riesgos y pueden producir complicaciones en más de 40% de casos. La imagen característica es un stop del contraste arterial correspondiente a la zona embolizada (8).

Tomografía Multicorte:

Es el examen con mayor rendimiento, con una sensibilidad 83% y especificidad 96%, por lo que se considera como el examen de preferencia para el diagnóstico de TEP (8).

Preparación del paciente:

Como este estudio puede ser usado para pacientes con potencial riesgo de vida, no necesita una preparación especial porque generalmente es una situación crítica.

Un acceso venoso con una vía en la región ante cubital del brazo derecho de calibre 18G, con esto se consigue disminuir el artefacto por endurecimiento del Haz que se genera por el paso de la sustancia de contraste a través de la vena subclavia y del tronco braquiocefálico al tener el lado derecho un menor recorrido de ingreso al corazón (8).

Técnica y protocolo:

Los exámenes ANGIOTEM fueron realizados en un tomógrafo Siemens en configuración de 128 cortes cortes, en el Centro de

tomografía Multicorte CITEM SAC, ubicado en el Hospital Honorio Delgado Espinoza.

La adquisición se realiza en dirección caudo – craneal, esto se explica por el hecho de que la mayoría de los émbolos se encuentran en los lóbulos inferiores y si el paciente respira durante la adquisición de imágenes, habrá una mayor exclusión de los lóbulos inferiores del artefacto de movimiento en comparación con los lóbulos superiores. Realizar un barrido adicional, cubriendo el abdomen, en el caso de detectar un TEP. Sin necesidad de administrar más contraste. Es conveniente realizar este barrido en tiempo venoso o tardío para localizar una trombosis venosa profunda, incluyendo las venas femorales proximales.

Para todos los casos estudiados el método de detección del tiempo de tránsito del medio de contraste utilizado fue el Tets Bolus o Bolo de Prueba, y el punto anatómico de referencia de censado fue el tronco de la arteria pulmonar (8).

Homogenización de Contraste

El medio de contraste yodado, por su elevada densidad, es fácilmente “visible” en la luz de los vasos arteriales y venosos principales, actualmente es posible gracias a la introducción de equipos de tomografía multicorte, observar el comportamiento de la sangre y del contraste dentro de los vasos.

Debemos tener en cuenta que el flujo laminar es una característica física y mecánica, de la circulación sanguínea normal.

De acuerdo a la teoría, sabemos que cuando inyectamos un fluido a diferente velocidad, volumen o viscosidad se debe producir turbulencia y mezcla de los fluidos dentro del vaso sanguíneo dando como resultado un fluido de densidad homogénea que opacifica la totalidad de la luz del vaso.

Sin embargo se ha demostrado en la práctica que la aparición de artefactos por defecto de relleno y que simula un trombo dentro de la aurícula derecha arterias pulmonares sobre todo a nivel de las

venas renales y vena porta, donde el rápido llenado de las venas renales con sangre contrastada proveniente de la circulación arterial renal y la llegada de sangre no contrastada aun en la VCI

proveniente del retorno venoso de las extremidades provocan este fenómeno, que es causado precisamente porque el flujo laminar se sigue conservando a pesar de administrar un fluido en este caso la sustancia de contraste, de diferente viscosidad, a diferente velocidad y con un volumen extra dentro de una vena del brazo, esta es la causa por la que la sangre con contraste no se mezcle con la sangre sin contraste y ambas circulen separadas dentro de la misma vena conservando su densidad, lo que produce el llamado artefacto de flujo sanguíneo o defecto de relleno.

Sumado a estos fenómenos, durante la realización de una ANGIOTEM la llegada de la sustancia de contraste por el tronco braquiocefálico a la vena cava superior y su posterior ingreso a la aurícula derecha, y que aún conserva íntegra su alta densidad por la elevada concentración de yodo, debido a que aún no ha sufrido el fenómeno de recirculación, se ve afectada dramáticamente por el ingreso, también a la aurícula derecha de gran cantidad de sangre no contrastada proveniente de la VCI, que está regida por gradientes de presión intraabdominal y que de acuerdo a nuestro estudio se ve influenciada por una inspiración forzada durante la adquisición de las imágenes tomográficas, esto provoca una dilución muy importante de la concentración de la sustancia de contraste en la circulación cardíaca que pasara a la arteria pulmonar, o una interrupción transitoria del bolo de contraste, que provoca en muchos casos estudios no diagnósticos o falsos diagnósticos positivos al simularse un embolo pulmonar (8).

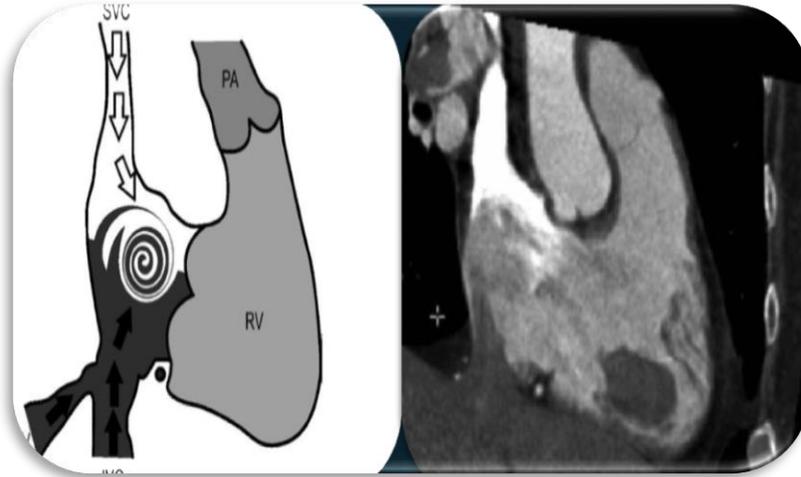
PARAMETRO

COLIMACION	64 X 0.6mm
TIEMPO DE SCAN	4 seg.
LONGITUD DEL EXAMEN	305mm
TIEMPO DE ROTACION	0.6seg
CONFIGURACION DEL TUBO	110 kV, 75 eff. mAs
CTDIvol	5.59 mGy
DLP	241.46 mGy cm
DOSIS EFECTIVA	3.38 mSv

ARTEFACTO DE FLUJO EN ANGIOTEM

Definición:

Es un artefacto fisiológico que genera una inadecuada opacificación de las arterias pulmonares por un flujo significativo de sangre no contrastada proveniente de la vena cava inferior (1).



Opacificación:

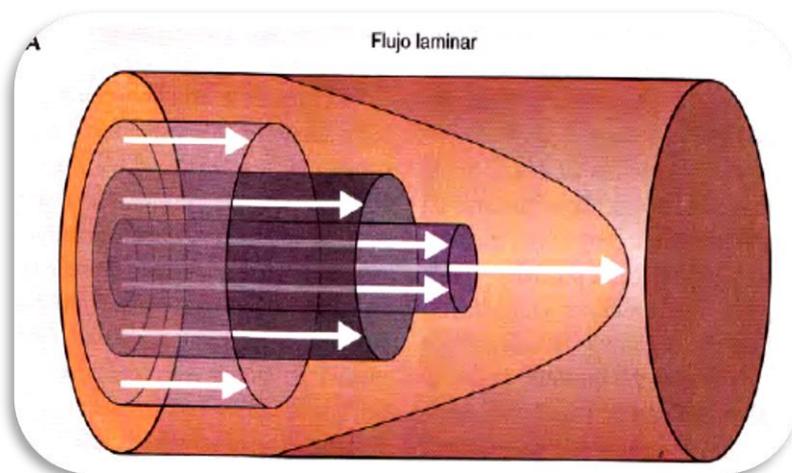
1. Falta de opacificación de un segmento de una arteria pulmonar.
2. Opacificación inadecuada del centro de la arteria con realce en la periferia.

Esta última forma de presentación al visualizarse como falta de realce central puede simular un embolo y llevarnos a realizar un falso diagnostico positivo de TEP. Generalmente hay cientos de detalles que pueden hacernos sospechar de dicha falta de relleno central arterial es producto de un artefacto de flujo y no de un verdadero embolo. Los defectos de flujo centrales en su mayoría son alargados y van variando su tamaño y densidad a diferencia de los émbolos que son más focales, definidos e hipodensos. En general podemos observar en los defectos de flujo una mezcla de sangre contrastada con sangre no contrastada en las cavidades cardiacas derechas. en teoría este fenómeno de flujo se podría deber a que la sangre no contrastada adopta un flujo laminar central al poseer menor viscosidad que la sangre contrastada que adquiere un flujo periférico (1).

TIPOS DE FLUJO

Flujo laminar

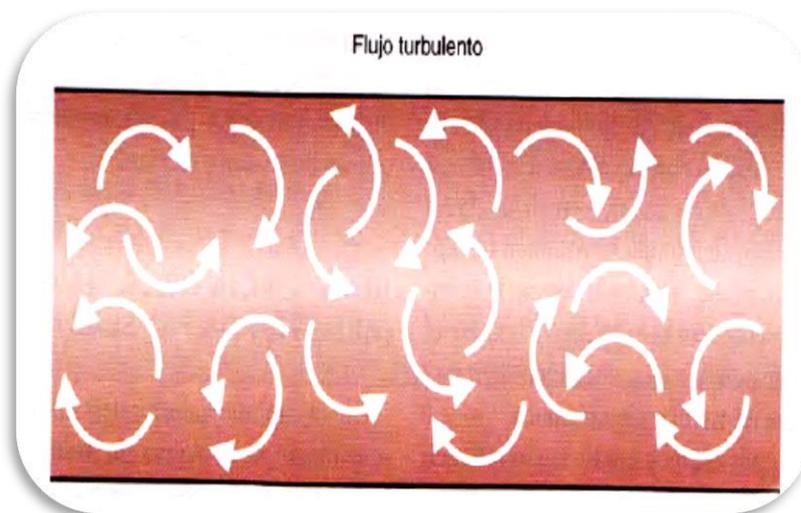
Flujo laminar que se define como el desplazamiento de la sangre en corrientes continuas, formando capas superpuestas de fluido que se mueven paralelamente unas a otras como si fueran laminas, este tipo de flujo, la capa de fluido que esta adyacente a la pared del vaso sanguíneo (la más superficial) presenta una adhesión estable a la pared del vaso es decir que no existe movimiento de esta capa con respecto a la pared del vaso. La capa de fluido que esta inmediatamente por dentro de la anterior es arrastrada, a su vez, por otra más interna; pero con una fuerza ligeramente mayor, así sucede con todas las capas del fluido aumentado así la velocidad del flujo sanguíneo en la capas que viajan por el centro del vaso (9).



Flujo turbulento

Flujo turbulento en el cual la sangre se desplaza a lo largo del vaso así como transversalmente formando remolinos.

Este tipo de flujo se produce generalmente cuando hay un cambio de dirección brusca del vaso, cuando la luz del vaso se reduce o se agranda bruscamente, cuando hay irregularidades en la pared del vaso, o cuando la velocidad y volumen del flujo se incrementan bruscamente como por ejemplo durante la inyección de sustancia de contraste de alta densidad por vía EV sea en bolo o con ayuda de un inyector automático (9).



Factores que afectan el flujo sanguíneo

- A. Tamaño de la luz
 - B. Viscosidad de la sangre
 - C. El largo total del vaso sanguíneo Resistencia vascular sistémica
- (4).

Maniobra de valsalva

Consiste en una inspiración forzada contra la glotis cerrada o por extensión a una resistencia, de lo cual se desprenden la instrumental y la no instrumental (10).

Fases hemodinámicas de a maniobra de valsalva

Fase I

La inspiración y el posterior esfuerzo por expulsar el aire contra la glotis cerrada produce aumento de la presión intra torácica que comprime la arteria pulmonar y las cavidades derechas; la sangre se acumula en el lecho venoso disminuyendo la precarga y el gasto cardíaco derecho. En el lado izquierdo, en el primer instante aumenta de manera rápida y ligera el llenado ventricular izquierdo, la presión sistólica, la presión diastólica con aumento de la presión de pulso y bradicardia refleja; a esta modificaciones se les conoce como fase I o de presión (10).

Fase II

Esta fase también conocida como de mantenimiento de presión se provoca al sostener la espiración forzada durante 10 o 15 minutos; Esto produce disminución gradual de las cifras de presión arterial y de presión de pulso, mientras que la presión diastólica se presenta fija por aumento de las resistencias vasculares periféricas junto a taquicardia refleja (10).

Fase III

También conocida como fase de liberación, al expulsar el aire de manera brusca hay caída inmediata de la presión que afecta a las venas, a la arteria pulmonar. La aurícula y el ventrículo derecho, lo que permite el incremento de su llenado ya aumenta el gasto cardíaco a la presión de pulso ;Los cambios son de carácter transitorio y la presión retorna rápidamente a sus niveles basales .en las cavidades izquierdas la expansión y aumento del llenado de las cavidades derechas junto con la ausencia de presión intratorácica , disminuye el llenado ventricular que transitoriamente baja su presión arterial y su presión de pulso (10).

1.6 Hipótesis

1.6.1. Hipótesis Principal

Si para la evaluación del trombo embolismo pulmonar, se le pide al paciente que inspire y contenga la respiración durante el estudio ANGIOTEM promoviendo el aumento de la presión intra abdominal y el mayor flujo de sangre no contrastada proveniente de la VCI que favorecen la presencia de artefactos de flujo como opacificación heterogénea de la arteria pulmonar y/o una opacificación inadecuada de la arteria pulmonar.

Entonces, el ciclo respiratorio tendría influencia directa y significativa en la generación de artefactos de flujo durante la evaluación del trombo embolismo pulmonar por ANGIOTEM pulmonar en el Hospital Regional Honorio Delgado, Arequipa. Enero a Diciembre 2016.

1.6.2. Hipótesis Secundarias

Entonces el ciclo respiratorio durante la evaluación del trombo embolismo pulmonar por ANGIOTEM pulmonar, es principalmente en inspiración forzada.

Entonces la generación de artefactos de flujo durante la evaluación del trombo embolismo pulmonar por ANGIOTEM pulmonar, es principalmente de opacificación regular y heterogéneas.

CAPÍTULO II

2. PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

2.1. Nivel, Tipo y Diseño de la investigación

2.1.1. Nivel de la investigación

Explicativo.

Porque se busca la relación entre la variable 1 y la variable 2, lo que causa una a la otra.

2.1.2. Tipo de la investigación

Observacional o No experimental

Porque el investigador solo va observar, no interviene ni manipula ambas variables.

2.1.3. Diseño de la investigación

Transversal

Porque la variable se va a medir solo en una oportunidad no se va a ser seguimiento.

2.2. Población, Muestra y Muestreo

2.2.1. Población

La población estuvo conformada por 50 registros de pacientes con estudio de ANGIOTEM pulmonar, de Enero a Diciembre de 2016, a los que se aplicó el instrumento.

2.2.2. Muestra

No se determinó tamaño de la muestra porque se trabajó con toda la población.

2.2.3. Muestreo

Muestra no probabilística por conveniencia

2.3. Técnicas e instrumentos:

2.3.1. Técnicas

La técnica es de observación documental de estudios de ANGIOTEM PULMONAR. Realizado la revisión de los estudios evaluados en el servicio de monografía y/o base de datos del servicio.

2.3.2. Instrumentos

Ficha de recolección de los datos en anexo correspondiente.

2.4. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

2.4.1. Matriz de base de datos

Matriz de base de datos: se vació la información de cada ficha del ANGIOTEM en la matriz de base de datos en Excel.

2.4.2. Sistematización de cómputo

Sistematización de cómputo el texto de Word y los resultados en Excel

2.4.3. Pruebas estadísticas

Se utilizó la estadística descriptiva para las variables categóricas mediante frecuencias y porcentajes. Los resultados se muestran en tablas de frecuencia y tablas de contingencia en la comparación de las variables de estudio.

CAPÍTULO III RESULTADOS

3.1 Resultados por indicador de la variable 1

3.1.1 Resultados de la población por género

Tabla N° 01
DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR GÉNERO

GÉNERO	N	%
Masculino	24	48
Femenino	26	52
TOTAL	50	100

DESCRIPCIÓN

La tabla 1 muestra la distribución de la población según el género, siendo principalmente del género femenino con el 52%, seguido del género masculino con el 48%.

INTERPRETACIÓN

En la presente tabla demuestra que en ambos géneros se da una similar incidencia de sospecha clínica de TEP.

3.1.2 Resultados de la población por grupo etario

Tabla N° 02

DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR GRUPO ETARIO

EDAD(años)	fi	%
20-40	10	20
41-70	28	56
71-90	12	24
TOTAL	50	100

DESCRIPCIÓN

La Tabla 02 muestra la distribución de la población por grupo etario, siendo que predomina el grupo etario de 41 a 70 años con el 56% de la población, seguido del grupo de 71 a 90 años con el 24% y el de 20 a 40 años con el 20%.

INTERPRETACIÓN

En la presente tabla se demuestra que la sospecha clínica de TEP predomina en pacientes de 41 a 70 años.

3.1.3 Resultados del indicador 1 de la variable 1

Tabla N° 03

FRECUENCIA DE LOS MOVIMIENTOS RESPIRATORIOS

MOVIMIENTOS RESPIRATORIOS	Fi	%
Inspiración forzada	19	38
Espiración forzada	18	36
Respiración suave	13	26
Total	50	100

DESCRIPCIÓN

La tabla N° 3 muestra los movimientos respiratorios predominando en inspiración forzada con de 19 pacientes siendo 38 %, seguido en espiración forzada con 18 pacientes siendo el 36%, y seguido en respiración suave con 13 pacientes siendo 26 %.

INTERPRETACIÓN

En la presente tabla se muestra que en los exámenes realizados de ANGIOTEM, realizaron en su mayoría en inspiración.

3.2 Resultados por indicador de la variable 2

3.2 1 Resultados del indicador 1 de la variable 2

Tabla N°4

OPACIFICACIÓN DE LA ARTERIA PULMONAR

FACTOS DE FLUJO: OPACIFICACIÓN DE LA ARTERIA PULMONAR

ARTERIA PULMONAR (UH)	fi	%
Buena >500	19	38
Regular (300-500)	24	48
Mala <300	07	14
Total	50	100

UH= unidades de Hounsfield

DESCRIPCIÓN

La tabla 4. Muestra que el 48 % de pacientes presento una opacificación regular del medio de contraste entre los 300 y 500 UH, que corresponde a 24 pacientes estudiados; en el 38 % de la muestra (19 pacientes), se observó una buena opacificación de la arteria llegando a obtenerse valores por encima de los 500 UH; solo el 14 % de la muestra (7 pacientes) presentó una mala opacificación de la arteria pulmonar con valores menores a las 300 UH.

INTERPRETACIÓN

En la presente tabla se muestra que hay un predominio de regular opacificacion en la arteria pulmonar, Para que un examen sea diagnóstico deben obtenerse alrededor de 300 UH en arteria pulmonar.

3.2.2 Resultados del indicador 2 de la variable 2

Tabla N°5
HOMOGENEIDAD EN EL ESTUDIO DE LA ARTERIA
PULMONAR

ARTEFACTOS DE FLUJO		
HOMOGENEIDAD	Fi	%
HOMOGENEO	33	66
HETEROGENEO	17	34
TOTAL	50	100

DESCRIPCIÓN

La tabla 5 muestra el artefacto de homogeneidad en el estudio de la arteria pulmonar, siendo con 33 casos en el 66%, seguido con 17 casos en el 34%.

INTERPRETACIÓN

En la presente tabla muestra que la Homogeneidad en el estudio de la arteria pulmonar predomina como homogénea por la suma de pacientes que realizaron en espiración forzada y respiración suave, con respecto a los pacientes que realizaron en inspiración forzada. El aumento de flujo de sangre no contrastada proveniente de la VCI durante la inspiración forzada o espiración forzada contribuyen directamente a obtener un patrón heterogéneo de intensificación de contraste en arteria pulmonar lo que lo hace susceptible a falsos positivos.

3.2.3 Resultados del indicador 3 de la variable 2

Tabla N°6

Flujo de sangre sin contraste de VCI y sangre contrastada de VCS

ARTEFACTO DE FLUJO		
FLUJO DE SANGRE	Fi	%
VCI	34	68
VCS	16	32
TOTAL	50	100

DESCRIPCIÓN

Tabla N° 6. Muestra el predominio de flujo de sangre que ingresa a la aurícula derecha que proviene de la VCI con un 68% en 34 casos, seguida muestra el predominio de flujo de sangre con CTE que ingresa a la aurícula derecha que proviene de la VCS con un 32% en 16 casos.

INTERPRETACIÓN

En la presente tabla se muestra el predominio de flujo de sangre que ingresa a la aurícula derecha desde la VCI en inspiración forzada y espiración forzada bajo los cambios fisiológicos que provoca el mayor ingreso de sangre no contrastada a la aurícula derecha.

3.3 Resultados del problema de investigación

Tabla N° 7

CONTINGENCIA DE MOVIMIENTOS RESPIRATORIOS EN LA OPACIFICACIÓN DE LA ARTERIA PULMONAR

MOVIMIENTOS RESPIRATORIOS	OPACIFICACIÓN ARTERIA PULMONAR			TOTAL	
	Buena (>500 UH)	Regular (=300 UH)	Mala (<300 UH)	fi	%
.INSPIRACIÓN FORZADA	3	12	4	19	38
.RESPIRACIÓN FORZADA	6	10	2	18	40
.RESPIRACIÓN SUAVE	10	2	1	13	22
TOTAL	19	24	7	50	100

DESCRIPCIÓN

La tabla 7 muestra la contingencia de los movimientos respiratorios por el artefacto de opacificación de la arteria pulmonar, siendo que la categoría de mala se da principalmente durante la inspiración forzada con 4 casos, regular se da principalmente durante la inspiración forzada con 12 casos, y buena se da durante la respiración suave con 10 casos.

INTERPRETACIÓN

En la presente tabla se muestra que en la respiración suave hay un predominio diferencial significativo de buena opacificación en la arteria pulmonar con valores mayores a 500UH, con respecto en inspiración forzada y espiración forzada.

Tabla N° 8
CONTINGENCIA DE MOVIMIENTOS RESPIRATORIOS POR
ARTEFACTO DE HOMOGENEIDAD

MOVIMIENTOS RESPIRATORIOS	HOMOGENEIDAD DE OPACIFICACIÓN EN LA ARTERIA PULMONAR		TOTAL	
	Homogénea	Heterogénea	fi	%
	INSPIRACIÓN FORZADA	9	10	19
ESPIRACIÓN FORZADA	12	6	18	40
RESPIRACIÓN SUAVE	12	1	13	22
TOTAL	33	17	50	100

DESCRIPCIÓN

La tabla 8 muestra la contingencia de los movimientos respiratorios por el artefacto de homogeneidad, siendo que durante la inspiración forzada es principalmente heterogénea con 10 casos, durante la espiración forzada es principalmente homogénea con 12 casos, al igual que durante la respiración suave que es principalmente homogénea con 12 casos.

INTERPRETACIÓN

En la presente tabla se muestra que en la respiración suave hay un predominio diferencial significativo de homogénea opacificación en la arteria pulmonar proporcionalmente a la cantidad de pacientes que realizaron en respiración suave, caso contrario que sucede en inspiración forzada y espiración forzada.

Tabla N° 9
 CONTINGENCIA DE MOVIMIENTOS RESPIRATORIOS POR
 ARTEFACTO DE FLUJO DE SANGRE DE VENA CAVA
 SUPERIOR E INFERIOR

MOVIMIENTOS RESPIRATORIOS	Flujo de sangre de VCS o VCI		TOTAL	
	VCI	VCS	fi	%
.INSPIRACIÓN FORZADA	17	2	19	38
.ESPIRACIÓN FORZADA	12	6	18	40
.RESPIRACIÓN SUAVE	5	8	13	22
TOTAL	34	16	50	100

DESCRIPCIÓN

La tabla 9 muestra la contingencia de los movimientos respiratorios por el artefacto de flujo de sangre de la VCI y VCS con CTE, siendo que durante la inspiración forzada es principalmente por VCI con 17 casos, al igual que durante la espiración forzada que es principalmente VCI con 12 casos, y durante la respiración suave es principalmente VCS con 8 casos.

INTERPRETACIÓN

En la presente tabla se muestra que tanto en inspiración forzada y espiración forzada predomina el flujo de sangre proveniente de la VCI hacia la aurícula derecha, esto se debe porque en ambos movimientos respiratorios existe una presión intra abdominal, torácica bajo la maniobra de valsava que produce cambios hemodinámicos (eventos fisiológicos). Mientras que en la respiración suave predomina el flujo de sangre proveniente de la VCS hacia la aurícula derecha. Ya que con la respiración suave se mejora contrarrestar este evento fisiológico.

4. CONCLUSIONES

PRIMERA: de la tabla 3 se concluye que el ciclo respiratorio se da principalmente en inspiración forzada seguido en espiración forzada y en respiración suave durante la evaluación de trombo embolismo pulmonar por ANGIOTEM.

SEGUNDA: De las tablas 4 a 6 se concluye que el origen de la generación de artefactos de flujo por opacificación de la arteria pulmonar es principalmente regular, mientras que el artefacto por homogeneidad de la arteria pulmonar es principalmente homogéneo, y el artefacto de flujo de la vena cava son homogenización por el flujo proveniente desde la VCI, durante la evaluación del trombo embolismo pulmonar por ANGIOTEM computada.

TERCERA De las tablas 7 y 9 se concluye que el ciclo respiratorio tiene influencia directa y significativa en la generación de artefactos de flujo durante la evaluación del trombo embolismo pulmonar por ANGIOTEM computada; siendo que la inspiración forzada influye en regular opacificación de la arteria pulmonar, en el artefacto de heterogeneidad, y en artefactos de flujo proveniente desde la VCI; y que la espiración forzada influye en la regular opacificación de la arteria pulmonar, en el artefacto de homogeneidad, y en artefactos de flujo proveniente desde la VCI; y que la respiración suave influye en la buena opacificación de la arteria pulmonar, en el artefacto de homogeneidad y en artefactos de flujo proveniente desde la VCS.

5. RECOMENDACIONES Y/O SUGERENCIAS

PRIMERA: A las autoridades hospitalarias que promuevan la toma adecuada del ANGIOTEM pulmonar en la detección temprana del trombo embolismo pulmonar.

SEGUNDA: A la Universidad y a la Escuela Académica Profesional de Tecnología Médica que estimulen la investigación permanente durante toda la carrera

TERCERA: Se sugiere a los estudiantes de Tecnología Médica del área de radiología, ampliar la investigación en una población mayor para establecer la influencia con significación estadística.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Conrad W, Albert Y. interrupcion transitoria del contraste en la angiografia pulmonar tc prueba del mecanismo. 2007;(1-2).

Rossini C, Constantino L. interrupcion transitoria del bolo de contraste an angiografia pulmonar. 2012;(2.3).

Arthur G, Jackson M. tratado de fisiologia medica. 1st ed. españa: consultoria S.I; 2011.

Tortora G, Derrickson B. principios de la anatomia fisiologica. 1st ed. mexico: medica panamericana; 2011.

Fox SI. fisiologia humana mexico: mexicana; 2014.

Rodrigo G. embolia pulmonar. 2007;(1-3).

Eli Z, Jaime M. embolia pulmonar. 2006;(2).

Ausilio B. tromboembolismo plmoar y TC multicorte. 2010;(4).

Jorge G, Muñoz C. artefacto de flujo sanguineo con contraste en estudios de tomografia computada de torax. 2000;(3).

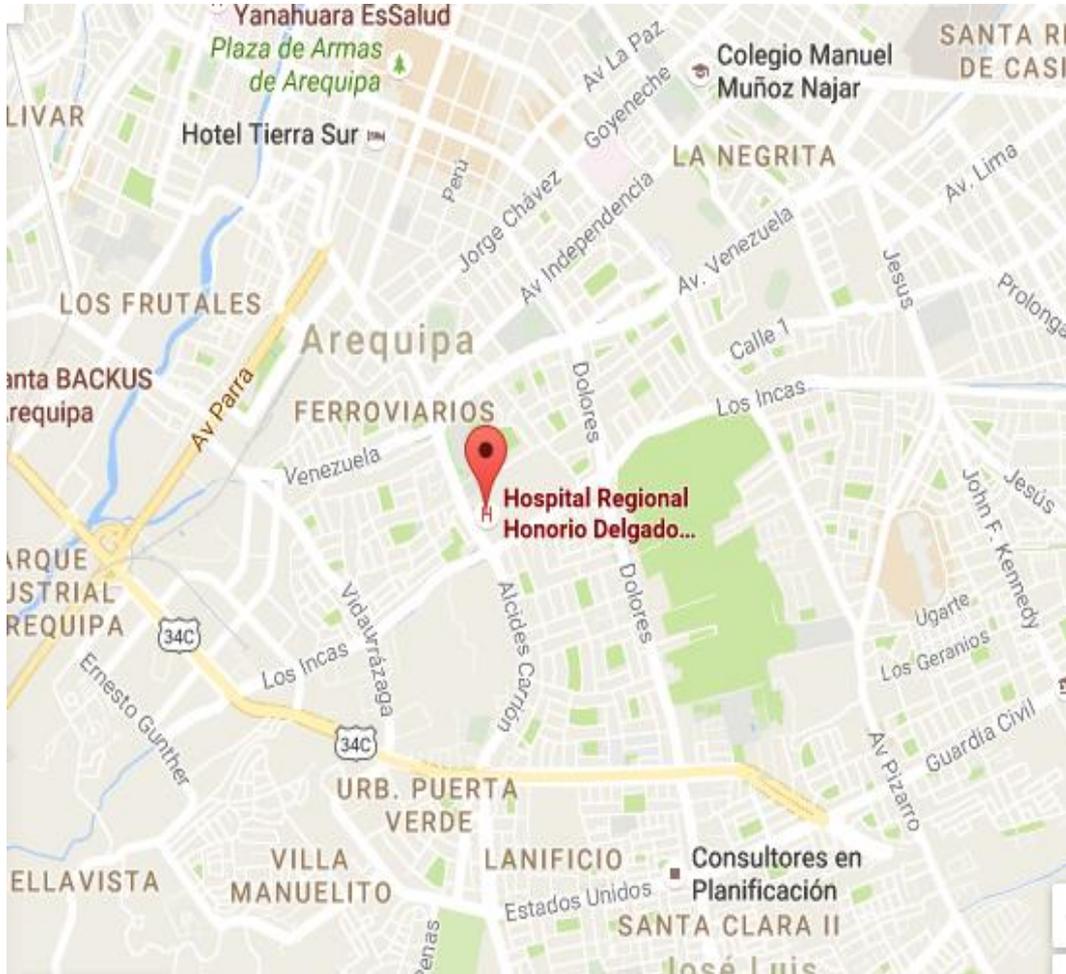
Nava CAT. la maniobra de malsalva. una herramienta para la clinica. cardiologia. 2013 marzo; 1(1-2).

7. ANEXOS

7.1 Anexo 1: mapa de ubicación



Mapa de la provincia de Arequipa, distrito de Cercado de Arequipa



7.2 Anexo 2: glosario

Tomografía.- Es el procesamiento de imágenes por secciones, un aparato usado en tomografía es llamado tomógrafo.

ANGIOTEM.- ES técnica de angiografía para visualizar el flujo de los vasos arteriales y venosos en el cuerpo, desde los circuitos circulatorios.

Trombo Embolismo Pulmonar.- es una situación clínico- patológica desencadenada por la obstrucción arterial pulmonar por causa de un trombo desarrollado in situ o de otro material procedente del sistema venoso.

Movimiento Respiratorio.- es el movimiento producido por la ventilación pulmonar (inspiración, espiración).

Inspiración forzada.- es el llenado completo de aire de afuera hacia los pulmones.

Espiración forzada.- es el vaciado de aire de los pulmones hacia afuera.

Artefacto de Flujo.- Es un artefacto fisiológico que genera una inadecuada opacificación de las arterias pulmonares.

7.3.Anexo 3: instrumento

FICHA DE EVALUACIÓN CLÍNICA

Nº de Ficha.....

Apellidos.....

Nombres:.....

Edad:

Genero F () M ()

Fecha:

Antecedentes Clínicos			
1.1	Respiración	a.Movimientos Respiratorios	Inspiración forzada
			Espiración forzada
			Respiración suave

FICHA DE CALIDAD TOMOGRÁFICA

Procedimiento: ANGIOTEM			Resultado
Artefactos de Flujo	Opacificación en la arteria pulmonar	Buena (>500 UH)	
		Regular (=300 uh)	
		Mala (<300 UH)	
	Homogeneidad De la arteria pulmonar	Homogénea	
		Heterogénea	
	Flujo de sangre de VCI o VCS	Flujo de sangre contrastada de VCS	
Flujo de sangre sin contraste de VCI			

7.4. Anexo 4: Matriz de base de datos

N°	EDAD			GENERO		MOVIMIENTOS RESPIRATORIOS			OPACIFICACION DE LA ARTERIA PULMONAR			HOMOGENEIDAD DE LA ARTERIA PULMONAR		PREDOMINIO DE SANGRE EN AURICULA DERECHA	
	20-40	41-70	71-90	F	M	INSPIRACIÓN FORZADA	ESPIRACIÓN FORZADA	Respiración Suave	Buena (>500 UH)	Regular (300-500 UH)	Mala (<300 UH)	Homogénea	heterogénea	VCI	VCS+ CTE
	1	37			X		X				372			x	x
2		46		X			X		895			x			x
3			82		X			X	633			x			x
4	20				X			X	526			x			x
5		49		X			X				226		x	x	
6		45		X		X					276		x	x	
7		46		X			X			423		x			x
8		45		X			X		699			x			x
9		51			X	X			708			x			x
10		64		X		X					246		x	x	
11		56			X		X			331			x	x	
12		45		X			X		674			x			x
13		67		X		X				498		x		x	
14	20			X		X				439		x		x	
15	34			X			X		876			x			x
16	39			X		X				356		x			x
17		74		X			X			308			x	x	
18		67			X		X			302		x		x	
19		86		X		X				404			x	x	
20		46			X	X				424		x		x	
21		53		X			X			420		x		x	
22		75		X		X				343		x		x	
23		75		X				X	598			x		x	
24		47		X			X			320			x	x	
25		69		X		X				327			x	x	
26	34			X		X				361		x		x	
27		63		X		X			535			x		x	
28		90		X				X	876			x		x	
29		62			X	X					227		x	x	
30		82		X				X	324			x		x	
31	24			X		X				345			x	X	
32		62		X				X	505			x		x	
33		70		X			X			325		x		x	
34		59		X			X			463		x			x
35		48		X		X					233		x	x	
36		60		X		X				405			x	x	
37	27			X			X			357			x	x	
38		62			X			X	526			x			x
39		63			X			X		455		X			x
40		59		X				X	525			x			x
41		82		X				X	649			x			x
42		80		X		X				387			x	x	
43		80		X			X		713			x		x	
44		78		X		X			661			x		x	
45	20			X			X		576				x	x	
46	20			X				X			202		x	x	
47		65		X				X	581			x			x
48		79		X				X		350		x			x
49		60		X			X				253		x	x	
50		52		X			X			309		x		x	

5 Anexo 5: matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES
Problema	Objetivos	Hipótesis Principal	Ciclo Respiratorio	Inspiración forzada
¿Cuál es la influencia del ciclo respiratorio en la generación de artefactos de flujo durante la evaluación del trombo embolismo pulmonar por ANGIOTEM computada en el Hospital Regional Honorio Delgado, Arequipa, Enero a diciembre 2016?	Determinar la influencia del ciclo respiratorio en la generación de artefactos de flujo durante la evaluación del trombo embolismo pulmonar por ANGIOTEM computada en el Hospital Regional Honorio Delgado, Arequipa. Enero a diciembre 2016.	Entonces el ciclo respiratorio tendría influencia directa y significativa en la generación de artefactos de flujo durante la evaluación del trombo embolismo pulmonar por ANGIOTEM computada en el Hospital Regional Honorio Delgado, Arequipa. Enero a diciembre 2016		Espiración forzada
				Respiración suave
Problemas secundarios	Objetivos Específicos	Hipótesis Secundaria	Artefactos de Flujo	Opacidad
¿Cómo es el ciclo respiratorio durante la evaluación del trombo embolismo pulmonar por ANGIOTEM computada en el Hospital Regional Honorio Delgado, Arequipa, Enero a diciembre 2016?	Analizar el ciclo respiratorio durante la evaluación del trombo embolismo pulmonar por ANGIOTEM computada en el Hospital Regional Honorio Delgado, Arequipa.	Entonces el ciclo respiratorio durante la evaluación del trombo embolismo pulmonar por ANGIOTEM computada, es principalmente en inspiración forzada.		Homogeneidad
¿Cómo es la generación de artefactos de flujo durante la evaluación del trombo embolismo pulmonar por ANGIOTEM computada en el Hospital Regional Honorio Delgado, Arequipa, Enero a diciembre 2016?	Identificar la generación de artefactos de flujo durante la evaluación del trombo embolismo pulmonar por ANGIOTEM computada en el Hospital Regional Honorio Delgado, Arequipa.	Entonces la generación de artefactos de flujo durante la evaluación del trombo embolismo pulmonar por ANGIOTEM computada, es principalmente de opacificación regular y heterogéneas.		Flujo de sangre de VCS o VCI