



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL

UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

PROBABILIDAD CLÍNICA DE TROMBOEMBOLISMO PULMONAR

CON LA ESCALA REVISADA DE GINEBRA Y SU CORRELACIÓN

CON LA ANGIOTOMOGRAFÍA MULTIDETECTOR

EN EL SERVICIO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES

"DR. BERNARDO SEPÚLVEDA" DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

TESIS QUE PRESENTA

DR. GAMALIEL MEZA HERNÁNDEZ

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE

RADIOLOGÍA E IMAGEN

ASESORES:

ASESOR DE TESIS

DR. BERNARDO CRUZ ALONSO

MÉDICO RADIÓLOGO UMAE CMNSXXI

DRA. MIRIAM ZAVALA PÉREZ

MÉDICO RADIÓLOGO UMAE CMNSXXI

MÉXICO, D.F.

FEBRERO 2014



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.

HOJA DE RECOLECCIÓN DE FIRMAS



DR. DIANA S. MENEZ DÍAZ
JEFE DE DIVISION DE EDUCACION EN SALUD
UIMA HOSPITAL DE ESPECIALIDADES C.M.B. PERU S.A.S

DR. FRANCISCO JOSÉ AVILA HERNÁNDEZ
PROFESOR TITULAR DEL CUPO DE ESPECIALIZACIÓN
CENTRO CLÍNICO A CIMACEN
UIMA HOSPITAL DE ESPECIALIDADES C.M.B. PERU S.A.S

DR. BERNARDO CRUZ ALMONA
COORDINADOR DEL AREA DE TECNOLOGIA COMPUTADA
UIMA HOSPITAL DE ESPECIALIDADES C.M.B. PERU S.A.S

MÉXICO
GOBIERNO FEDERAL



Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud



"2013, Año de la Lealtad Institucional y Centenario del Ejército Mexicano"

Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3601
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI,
D.F. SUR

FECHA 21/05/2013

DR. BERNARDO CRUZ ALONSO

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarte, que el protocolo de investigación con título:

PROBABILIDAD CLÍNICA DE TROMBOEMBOLISMO PULMONAR CON LA ESCALA REVISADA DE GINEBRA Y SU CORRELACIÓN CON LA ANGIOTOMOGRAFIA MULTIDETECTOR EN EL SERVICIO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPULVEDA" DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

que usted sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **AUTORIZADO**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2013-3601-68

ATENTAMENTE

DR. CARLOS FREDY CUEVAS GARCÍA

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3601

IMSS

SEGURIDAD Y SALUD PARA TODOS

TABLA DE CONTENIDOS

I.	RESUMEN.....	5
II.	INTRODUCCIÓN.....	7
III.	JUSTIFICACIÓN.....	26
IV.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	26
V.	OBJETIVOS.....	26
VI.	HIPÓTESIS.....	27
VII.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	27
	1. DISEÑO DEL ESTUDIO	
	2. UNIVERSO DE TRABAJO	
	3. VARIABLES	
	4. SELECCIÓN DE LA MUESTRA	
	5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
VIII.	CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	31
IX.	RECURSOS PARA EL ESTUDIO.....	31
X.	RESULTADOS.....	33
XI.	DISCUSIÓN.....	37
XII.	CONCLUSIÓN.....	38
XIII.	ANEXOS.....	39
XIV.	BIBLIOGRAFÍA.....	42

I.- RESUMEN

ANTECEDENTES: El tromboembolismo pulmonar (TEP) es la obstrucción del flujo pulmonar por la migración de un coágulo desde sitios distantes de la vasculatura, generalmente secundaria a trombosis venosa profunda (TVP) de las extremidades inferiores. El TEP es una importante causa de morbilidad y mortalidad en nuestro país y en el mundo.

Se cuenta con múltiples escalas de puntuación clínicas que tratan de calcular la probabilidad de TEP. Por ejemplo las escalas de puntuación clínica de Wells y de Ginebra, pero tienen sus limitaciones debido a la utilización de variables subjetivas y medición de valores de gasometría arterial, respectivamente. El modelo de Puntuación Clínica Revisado de Ginebra para calcular la probabilidad de TEP tiene la ventaja de estar basado en variables enteramente clínicas y es independiente del juicio implícito de los médicos tratantes.

OBJETIVO: Determinar si la aplicación de la Escala Revisada de Ginebra es útil como predictor de Tromboembolismo Pulmonar en el Servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades del CMN SIGLO XXI, confirmando el diagnóstico con la Angiotomografía Pulmonar Multidetector.

TIPO DE ESTUDIO: Estudio transversal, comparativo y observacional.

DESARROLLO: Se le realizó una evaluación clínica utilizando la Escala Revisada de Ginebra a todo paciente enviado al servicio de radiología e imagen con sospecha clínica de TEP, previo a la realización de la Angiotomografía Pulmonar Multidetector como prueba confirmatoria, esto en el periodo comprendido del 1 de Enero al 15 de Julio del 2013. Se utilizó un Tomógrafo marca Toshiba modelo Aquilion de 64 detectores y adquisición de imágenes con un grosor de corte de 1.25mm y 7.5mm/seg de movimiento de la mesa de exploración. Una vez completado la recolección de datos se estimó la sensibilidad y especificidad con una tabla de 2x2 de cada una de las tres categorías de probabilidad clínica de TEP: Alta probabilidad, Intermedia Probabilidad y Baja Probabilidad.

RESULTADOS: Se incluyeron un total de 53 pacientes (100%), en 11 pacientes se confirmó el diagnóstico de TEP con Angiotomografía Pulmonar Multidetector, dando como resultado una prevalencia del 21%. El porcentaje de pacientes confirmados con TEP fue de 85%, 14% y 5.5% en las categorías de Alta probabilidad clínica de TEP, Intermedia probabilidad clínica de TEP y Baja Probabilidad Clínica de TEP, respectivamente.

La categoría de Alta Probabilidad Clínica de TEP presentó la mayor sensibilidad (54%) y mayor especificidad (97%), en comparación con las otras dos categorías.

CONCLUSION: En el estudio realizado en el Hospital de Especialidades del CMN SIGLO XXI se demuestra que el uso de la Escala Clínica Revisada de Ginebra es una herramienta útil para predecir la probabilidad de padecer TEP y proseguir oportunamente con el algoritmo diagnóstico y de tratamiento similar a lo reportado en la literatura.

DATOS DEL ALUMNO	
Apellido Paterno	Meza
Apellido Materno	Hernández
Nombre	Gamaliel
Universidad	Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad o escuela	Facultad de Medicina
Carrera	Radiología e Imagen
No. De cuenta	511211054
DATOS DEL ASESOR	
Apellido Paterno	Cruz
Apellido Materno	Alonso
Nombre (s)	Bernardo
	Zavala
	Pérez
	Miriam
DATOS DE LA TESIS	
Título:	Probabilidad Clínica de Tromboembolismo Pulmonar con la Escala Revisada de Ginebra y su correlación con la Angiotomografía Multidetector en el servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades
No. de paginas	44
Año:	2014
NUMERO DE REGISTRO	R-2013-3601-68

II.- INTRODUCCIÓN

El TEP se define como la obstrucción del flujo pulmonar por el embolismo de un coágulo desde sitios distantes de la vasculatura. Con mucha menor frecuencia el material embolizado puede ser aire, grasa ósea, líquido amniótico, acúmulos de bacterias o parásitos, células neoplásicas o sustancias exógenas como talco, algodón y contrastes radiológicos.¹

El TEP es una importante causa de morbilidad y mortalidad en nuestro país y en el mundo. En Estados Unidos tiene una incidencia de 600, 000 casos por año.² En nuestro país, la TEP es la tercera causa más común de enfermedad cardiovascular solo superada por el infarto agudo del miocardio y los eventos vasculares cerebrales.³ La incidencia es variable de acuerdo a las fuentes analizadas, sin embargo el diagnóstico clínico de TEP solo se confirma con estudios objetivos en un 20% de los pacientes y este porcentaje es aún menor en algunos países, esto se debe en parte a la disponibilidad de recursos y a que el protocolo diagnóstico se debe adaptar a la gravedad de la presentación clínica del paciente sobre la base de su condición hemodinámicamente estable o inestable.⁴

La presentación clínica tiene un espectro amplio que varía desde asintomática hasta el choque cardiogénico con muerte súbita por falla ventricular derecha aguda.⁴ Debido a la alta variabilidad en su presentación clínica sigue siendo un reto diagnóstico en las salas de urgencias por lo que es indispensable contar con herramientas de laboratorio e imagen accesibles y rápidas para su diagnóstico. La angiotomografía multidetector es el método de elección para el diagnóstico de TEP ya que es un método no invasivo, rápido y con alta sensibilidad y especificidad. Existen tratamientos altamente efectivos, pero el desenlace puede ser fatal en la mayoría de los casos si el diagnóstico pasa desapercibido.⁵

FACTORES PREDISPONENTES

El primer paso en la evaluación de los pacientes con sospecha de TEP es la identificación de los factores predisponentes. En el estudio *Cooperative Pulmonary Embolism Registry (ICOPER)* se mostró que hasta un 20% de los pacientes con TEP no tiene factores de riesgo identificables.¹ De acuerdo al riesgo relativo los factores de riesgo se dividen en tres grupos (Tabla 1). Los factores de riesgo se clasifican en débiles, moderados y fuertes.

Tabla 1. Factores de riesgo asociados a TEP.⁷

Factores de riesgo fuertes (riesgo relativo > 10)	
+ Fractura de cadera o miembro pélvico	+ Trauma mayor
+ Reemplazo de cadera o de rodilla	+ Cirugía mayor
+ Lesión de la medula espinal	
Factores de riesgo moderados (riesgo relativo 2 a 9)	
+ Cirugía artroscópica de rodilla	+ Catéteres venosos centrales
+ Quimioterapia	+ Falla cardíaca o respiratoria crónica
+ Tumores malignos	+ Terapia anticonceptiva oral
+ EVC paralizante	+ Embarazo\puerperio
+ Embolismo previo	+ Trombofilia
Factores de riesgo débiles (riesgo relativo < 2)	
+ Reposo en cama por más de 3 días	+ Reposo prolongado
+ Ancianos	+ Obesidad
+ Venas varicosas	+ Embarazo\anteparto

Detectar estos factores de riesgo relativo es útil para la evaluación diagnóstica y terapéutica. En general un factor de riesgo débil o moderado no requiere de profilaxis para trombosis venosa profunda, sin embargo, los factores de riesgo fuertes justifican esta profilaxis.⁸

HISTORIA NATURAL

En su mayoría los eventos de TEP son consecuencia de la TVP, por lo que la historia natural de la enfermedad debe considerarse como un todo, en lugar de identificarlas como entidades diferentes.

El TEP ocurre en promedio 3-7 días después del inicio de la TVP y en el 10% de los casos puede ser mortal tras el comienzo de los síntomas, con un diagnóstico clínico no reconocido en la mayoría de los casos mortales. El TEP se presenta con choque o hipotensión en un 5-10% de los casos, y hasta en un 50% de los casos presentan signos de laboratorio que indican disfunción ventricular derecha. Después del TEP, ocurre una resolución completa de los defectos de perfusión en cerca de dos terceras partes de los pacientes. La mayoría de las muertes (90%) se producen en pacientes no tratados, debido a la existencia de TEP no reconocido. Se cree que menos del 10% de las muertes ocurren en pacientes tratados. Sin terapia de anticoagulación cerca del 50% de los pacientes con TEP o TVP proximal sintomática tendrá recurrencia de trombosis en un lapso de 3 meses. En pacientes con TEP previo que han finalizado un tratamiento anticoagulante de al menos 3-12 meses, el riesgo de TEP mortal fue de 0.19 a 0.49% episodios /100 pacientes año, dependiendo de los criterios diagnósticos aplicados.⁵

ETIOPATOGENÍA

La mayoría de los émbolos (95%) corresponden a coágulos sanguíneos procedentes del sistema venoso profundo de las extremidades inferiores, siendo las venas proximales (iliacas, femorales y poplíteas) las que con mayor frecuencia producen TEP clínicamente significativa. La mayoría de estos trombos dependen del crecimiento de los originados por debajo de la rodilla, donde la TVP es más frecuente, aunque mucho menos emboligénica. La mayoría de la TVP de la pierna se resuelve espontáneamente y raramente causara síntomas en la pierna o TEP clínicamente significativo.⁹

Hasta en la tercera parte de los pacientes con TEP, no se pueden evidenciar trombos en las extremidades inferiores. En estos casos se estima que el trombo se ha desprendido sin dejar secuelas en las venas, o bien que procede de territorios habitualmente no explorados, como son las venas pélvicas, las renales, la cava, las cavidades cardiacas derechas o las extremidades superiores.⁹

En 1884, Rudolph Virchow definió los tres factores implicados en la formación del trombo: éstasis del flujo sanguíneo, lesión de la íntima de los vasos y alteraciones en el sistema de la coagulación. Las diversas situaciones clínicas que predisponen a la trombosis inciden alterando dos o los tres factores mencionados. Una vez que se inicia la formación del trombo, en cualquier momento de su evolución puede desprenderse y embolizar al pulmón.⁸

Cuando el trombo se ha formado su mecanismo de resolución es la fibrinólisis endógena, que en ocasiones lo disuelve completamente. Si el trombo no se lisa desencadena una reacción inflamatoria en la pared de la vena, produciendo una fijación más firme a la pared en el plazo de varios días. Posteriormente se sigue fibrosando, y capilares neoformados se conectan entre sí y crean vías desde un extremo del trombo al otro, recanalizándolo, de modo que se restablece en parte la luz original de la vena. En el plazo de semanas o pocos meses las superficies libres del trombo serán cubiertas por endotelio, incorporándose a la pared del vaso, pudiendo llegar a calcificarse, dejando un grado variable de obstrucción de lumen venoso. Cuando este proceso de cicatrización ocurre a nivel de una válvula es muy probable que la deje incompetente. La obstrucción venosa residual y la incompetencia valvular favorecen la estasis vascular, con la formación de nuevos trombos cuando se conjuntan con los diversos factores de riesgo.⁹

FISIOPATOLOGÍA

Las consecuencias de TEP son primordialmente hemodinámicas y se hacen aparentes cuando >30-50% de la vasculatura arterial pulmonar se encuentra ocluida por émbolos. Los émbolos grandes o múltiples pueden aumentar abruptamente la resistencia vascular pulmonar hasta un nivel de poscarga que el ventrículo derecho no puede asumir pudiendo ocurrir muerte súbita, de forma alternativa el paciente se presenta con síncope o hipotensión que puede progresar a choque o muerte por insuficiencia ventricular derecha.⁵

El aumento de la presión ventricular derecha desvía el septo interventricular hacia el ventrículo izquierdo y le comprime, lo cual puede producir compresión de la arteria coronaria derecha, llevando a isquemia miocárdica. El defecto de llenado del ventrículo izquierdo puede llevar a una caída del gasto ventricular izquierdo y de la presión arterial general, provocando isquemia por perfusión disminuida, colapso circulatorio y muerte.⁵

La insuficiencia respiratoria en el TEP es consecuencia predominantemente de alteraciones hemodinámicas. El bajo gasto cardiaco resulta en desaturación de la sangre venosa mixta que entra en la circulación pulmonar. Existen zonas de flujo reducido y zonas de desbordamiento del lecho capilar irrigado por vasos no obstruidos que resulta en un desajuste en la ventilación y perfusión que contribuye a la hipoxemia.⁵

Los trombos pequeños no provocan afección hemodinámica, sin embargo, pueden causar áreas de hemorragia pulmonar, resultando en hemoptisis, pleuritis y moderado derrame pleural. Esta presentación es clínicamente conocida como infarto pulmonar.

En un porcentaje reducido de los pacientes la resolución del trombo es incompleta, la organización de un émbolo con invasión fibroblástica y capilar que se adhiere a la pared vascular pueden formar una respuesta reparativa. El material residual trombótico puede llevar a obstrucción total, parcial, estenosis, bandas vasculares o recanalización. Las bases hemodinámicas de la hipertensión pulmonar en estos pacientes no es solo por la oclusión pulmonar arterial sino que también contribuye la vasculopatía arteriolar distal en aéreas obstruidas y no obstruidas.¹

DIAGNÓSTICO

PRESENTACIÓN CLÍNICA

El TEP es una de las patologías que presenta un cuadro clínico tan variado, que puede pasar completamente desapercibida por la carencia de signos y síntomas o manifestarse en la forma clásica. Los síntomas por lo general se presentan de forma tan aguda que hace que el paciente busque atención médica. La gravedad de los síntomas depende principalmente de la magnitud del embolismo y la condición cardiorrespiratoria previa. El síntoma más frecuente es la disnea, se manifiesta cuando el coagulo obstruye porciones proximales de la vasculatura pulmonar, es decir, la disnea se asocia con TEP de mayor tamaño. En cambio en el TEP periférico se produce un infarto pulmonar que se manifiesta como irritación pleural y dolor tipo pleurítico hasta en 50% de los pacientes. Un importante número de pacientes presentan dolor retroesternal de tipo coronario isquémico, este es debido a sobrecarga aguda del ventrículo derecho y defectos de perfusión del mismo por aumento de la presión transmural. Algunos pacientes pueden tener tos, habitualmente es no productiva pero en ocasiones puede haber hemoptisis que denota la presencia de un infarto pulmonar con hemorragia alveolar. El síncope o colapso circulatorio es una manifestación poco frecuente e indica mayor gravedad porque implica TEP de tamaño importante.¹

La exploración física tiene hallazgos variados dependiendo de la magnitud de TEP. Por lo general los signos clínicos más frecuentes son taquicardia y taquipnea. La cianosis es un signo de presentación raro y se asocia con la gravedad del episodio. Puede haber fiebre hasta en 7% de los casos, que asociado a dolor pleurítico y tos pueden confundir al médico y orientarlo hacia un problema infeccioso; la diferencia es la rapidez en la instalación del cuadro. No existen alteraciones significativas en la presión arterial excepto en pacientes que presenten choque. Por lo general la exploración pulmonar será normal, aunque en algunos pacientes puede haber estertores finos, derrame pleural e incremento en la intensidad del segundo ruido pulmonar. Debe buscarse intencionadamente la diferencia en los perímetros de ambas piernas o dolor con las maniobras realizadas.¹

Sin duda es claro que todos los síntomas y signos de TEP son inespecíficos y algunos de muy poco valor diagnóstico, sin embargo, pueden incrementar el índice de sospecha.

Tabla 2. Prevalencia de los síntomas y signos en pacientes con sospecha de TEP de acuerdo al diagnóstico final.¹¹

	TEP CONFIRMADO (n=219)	TEP EXCLUIDO (n= 546)
Síntomas		
Disnea	80%	59%
Dolor torácico (pleurítico)	52%	43%
Dolor torácico (subesternal)	12%	8%
Tos	20%	25%
Hemoptisis	11%	7%
Síncope	19%	11%
Signos		
Taquipnea (>20 rpm)	70%	69%
Taquicardia (> 100 lpm)	26%	23%
Signos de TVP	15%	10%
Fiebre	7%	17%
Cianosis	11%	9%

PROBABILIDAD CLÍNICA PARA TEP

Con los datos recabados en el interrogatorio y la exploración física se ha tratado de calcular la probabilidad de TEP mediante modelos predictivos. Esto fue demostrado en el estudio *Prospectivo investigation On Pulmonary Embolism Diagnosis* (PIOPED), con el que se demostró que al incrementarse la probabilidad clínica mediante la estratificación por riesgo, también aumenta la posibilidad de que resulte positivo para TEP un gammagrama ventilatorio/perfusorio (V/Q) (baja 9%, intermedia 30% y alta 68%); esto significa que en pacientes con clínica alta de TEP el gammagrama V/Q será también de alta probabilidad en 68%.¹²

Las reglas propuestas por propuestas por el grupo canadiense, Wells et al, son las de mayor utilidad en la evaluación del paciente con sospecha de TEP. Propone dos esquemas de clasificación; uno basado en probabilidades (baja, intermedia y alta) y otro dicotomiza el TEP como probable e improbable.

A cada una de estas variables se le asigna un valor. De acuerdo al puntaje obtenido la probabilidad es baja con menos de dos, intermedia de dos a seis y alta, mayor a seis.

Tabla 3. Variables evaluadas en el puntaje de Wells y valores asignados.¹³

Variable	Puntos
Síntomas clínicos de TVP	3.0
Diagnostico alternativo menos probable de TEP	3.0
Frecuencia cardiaca >100 lpm	1.5
Inmovilización o cirugía en las últimas cuatro semanas	1.5
TEP o TVP previas	1.5
Hemoptisis	1
Cáncer	1

De la manera dicotomizada se califica al TEP como improbable con cuatro o menos puntos y probable con más de cuatro puntos.

Tabla 4. Probabilidad de TEP con el puntaje de Wells.¹³

Puntaje	Dímero D negativo	Dímero D positivo
< 2. Bajo	1.5%	8.6%
2 – 6. Intermedio	7.6%	36.1%
> 6. Alto	20%	79.6%
Dicotomizado		
≤ 4. Improbable	2.2%	18.3%
> 4. Probable	16.1%	57.7%

Si se combinan estas reglas con la determinación de dímero-D se pueden tomar de manera segura las siguientes decisiones: continuar con la evaluación del paciente o excluir TEP. Por ejemplo, si el paciente tiene una puntuación menor a dos y el dímero D es negativo, la probabilidad de TEP es de 1.5%; por el contrario, si se tienen más de seis puntos y el dímero D es positivo la probabilidad de TEP es de 79.6%.

El Puntaje Revisado de Ginebra es otro modelo de predicción empleado para el diagnóstico de TEP. Tiene la ventaja de que está basado enteramente en variables clínicas y es independiente de las tendencias o juicio implícito del clínico. Se diseñó en Europa y está validado. Cuenta con ocho variables y cada una tiene un valor. De acuerdo al puntaje obtenido la probabilidad de TEP es baja de cero a tres puntos; intermedia con cuatro a diez puntos y alta con once o más puntos. La probabilidad clínica de tener TEP es de 8%, 28% y 74% respectivamente.⁴

Tabla 5. Puntaje Revisado de Ginebra.⁴

Variable	Puntos
Factor de riesgo	
Edad > 65 años	1
TEP o TVP previa	3
Cirugía o fractura en el mes previo *	2
Malignidad activa**	2
Síntomas	
dolor unilateral de la pierna	3
Hemoptisis	2
Signos	
Frecuencia cardíaca	
75-94 lpm	3
≥ 95 LPM	5
Dolor a la palpación profunda de la pierna o edema unilateral	4
Probabilidad clínica	
Baja	0-3
Intermedia	4-10
Alta	≥ 11

En la práctica diaria podemos utilizar cualquiera de los modelos. Ambos están validados, son fáciles de calcular y ofrecen un valor predictivo similar. El beneficio de emplearlos es que la mayoría de pacientes evaluados si tienen una probabilidad baja de TEP se evita realizar procedimientos diagnósticos invasivos adicionales, con disminución en los costos.

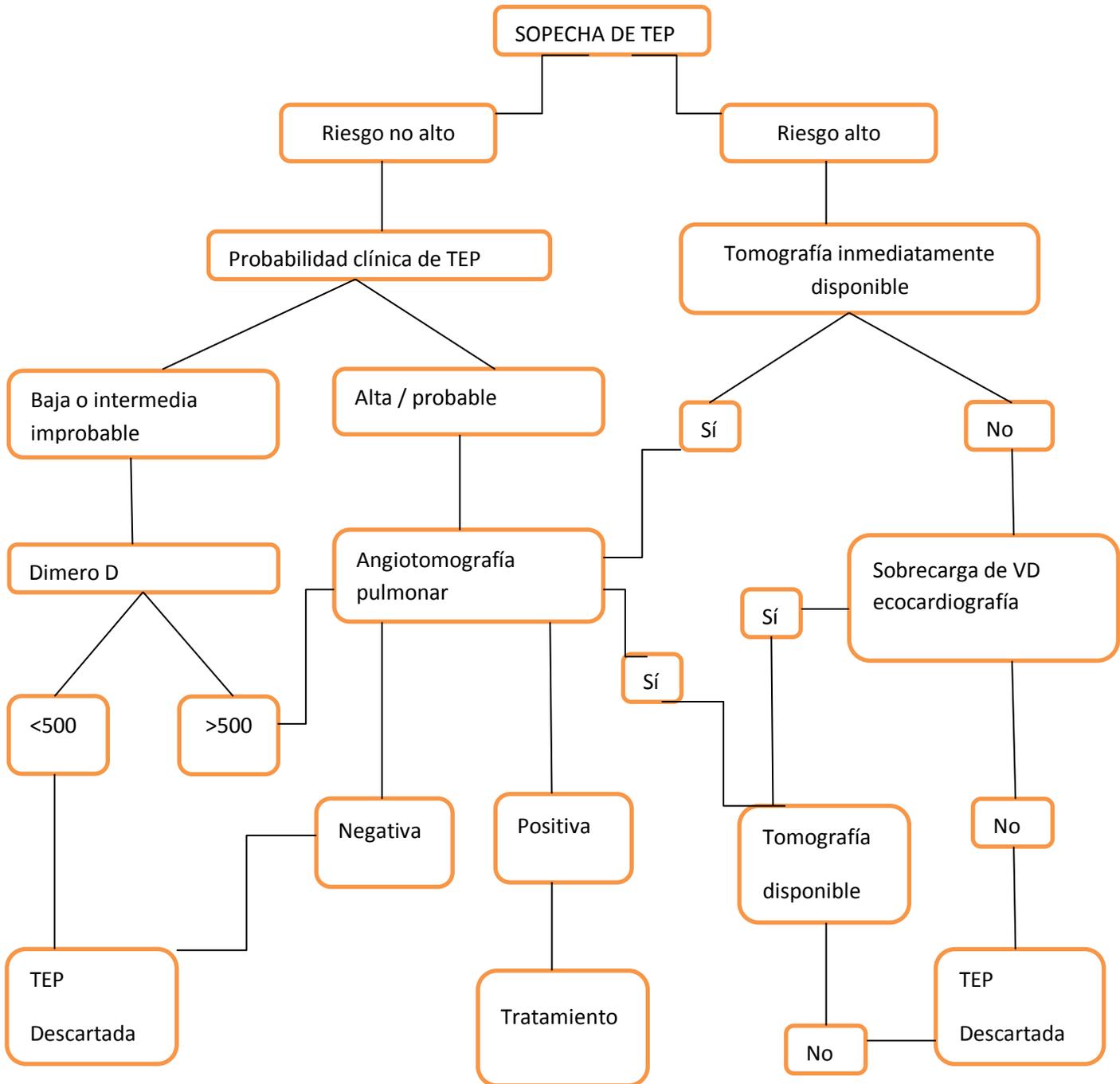
ESTUDIOS DE LABORATORIO

Los estudios de laboratorio de rutina no son de utilidad en el diagnóstico de TEP. La biometría hemática es normal o presenta alteraciones inespecíficas como leucocitosis. La gasometría puede ser normal, presentar hipoxemia, alcalosis respiratoria por hiperventilación o acidosis metabólica en caso de choque.¹

DÍMERO D

El dímero D es un producto de la degradación de la fibrina entrecruzada, su nivel plasmático se eleva con la formación de un coágulo y activación de la fibrinólisis. Es poco específico por que se produce en un número grande de situaciones pero su utilidad radica en su elevada sensibilidad de hasta un 95% con el método de ELISA.⁶ Se debe determinar en todos los pacientes con sospecha clínica de TEP. El valor de corte para considerar un valor del dímero D positivo y continuar con la evaluación del paciente es de 500 µg/L. Si la probabilidad resulta baja o intermedia el siguiente paso es la determinación del dímero D; si este es menor a 500 µg/L, se excluye TEP. Si la cifra es mayor o si la probabilidad clínica es alta existen varias opciones disponibles para continuar la evaluación como se muestra en la figura 1.

Esquema 1. Algoritmo diagnóstico para pacientes con sospecha de TEP. ¹



HALLAZGOS POR RADIOGRAFÍA DE TORAX

La mayoría de los episodios de TEP no producen cambios detectables en la radiografía de tórax, o presenta signos inespecíficos como atelectasias laminares, elevación del hemidiafragma o derrame pleural. La utilidad de la radiografía de tórax radica en observar hallazgos que orienten hacia un problema diferente. Se han descrito signos radiológicos que solo se presentan en TEP de mayor tamaño como son: la opacidad de la base pleural conocida como joroba de Hampton, la cual consiste en una consolidación homogénea con forma de cuña en la periferia pulmonar con su base contigua a la superficie pleural y su vértice convexo redondeado dirigido hacia el hilio, elevación del diafragma ipsolateral, aumento de tamaño de las arterias pulmonares principales con amputación de las mismas (signo de Fleischner) y un triángulo de oligohemia focal con base pleural y vértice hacia el hilio pulmonar (signo de Westermark). Estos datos se presentan en la minoría de los enfermos.¹⁵

ULTRASONOGRAFÍA

En el 90% de los pacientes, la TEP se origina a partir de TVP de una de las extremidades inferiores. La ultrasonografía tiene una sensibilidad por encima de 90% para TVP proximal y una especificidad del 95%.¹⁶ La ultrasonografía muestra TVP en 30-50% de los pacientes con TEP y el hallazgo es suficiente para establecer un tratamiento anticoagulante sin pruebas adicionales (16). La ausencia de visualización del coágulo dentro de la vena no excluye el diagnóstico de TVP debido a que algunos trombos en etapa aguda no son ecogénicos.¹

VENOGRAFÍA POR TOMOGRAFÍA COMPUTADA

La angiotomografía de miembros pélvicos ha logrado una concordancia similar a la del ultrasonido en el diagnóstico de TVP, con la ventaja de que pueden observarse las venas pélvicas y la vena cava. También se prefiere en aquellos sujetos con obesidad mórbida, edema importante de los miembros inferiores, estados de bajo flujo en las extremidades como insuficiencia cardíaca o enfermedad arterial periférica. En la actualidad en muchos de los centros hospitalarios los protocolos de diagnóstico mediante angiotomografía pulmonar incluyen la realización de venografía

por tomografía, el inconveniente es la mayor cantidad de radiación que recibe el paciente. En el reciente estudio PIOPED II, la combinación de venografía por TC con angiografía por TC aumentó la sensibilidad para el TEP del 83 al 90% y tuvo una especificidad similar del 95%. Sin embargo el valor predictivo negativo no fue clínicamente relevante. Por lo tanto se aumenta la tasa general de detección solo marginalmente y añade una cantidad significativa de radiación.¹⁷

GAMAGRAMA PULMONAR VENTILACIÓN/PERFUSIÓN

El gammagrama pulmonar V/Q ha sido durante años el estudio de primera elección para el diagnóstico de TEP; sin embargo, actualmente ha sido desplazado por la angiotomografía. El método consiste en dos fases, la primera con la administración intravenosa del radiofármaco Tecnecio 99 que se fijará a los capilares pulmonares permitiendo la valoración de este sistema. De esta forma cuando existe obstrucción de la vasculatura la fijación se verá disminuida mostrando un defecto de perfusión conocido como *zona fría*. La segunda fase es la ventilatoria; se administra un marcador en gas como Xenón133 o Tc99 en aerosol que permite identificar áreas donde está disminuida la ventilación y realizar un diagnóstico diferencial, por ejemplo, neumonía. Por lo tanto un gammagrama compatible con TEP mostrará áreas de hipocaptación o *zonas frías* en la fase perfusoria combinada con áreas con ventilación normal; es decir una alteración (*desajuste*) en la relación ventilación-perfusión.¹

ECOCARDIOGRAMA

Su utilidad radica en la identificación de datos indirectos de TEP como son la dilatación ventricular, hipertensión arterial pulmonar y el gradiente sistólico de la válvula tricúspide que traducen sobrecarga del ventrículo derecho. Tiene una sensibilidad de 60% a 70% para el diagnóstico de TEP.¹

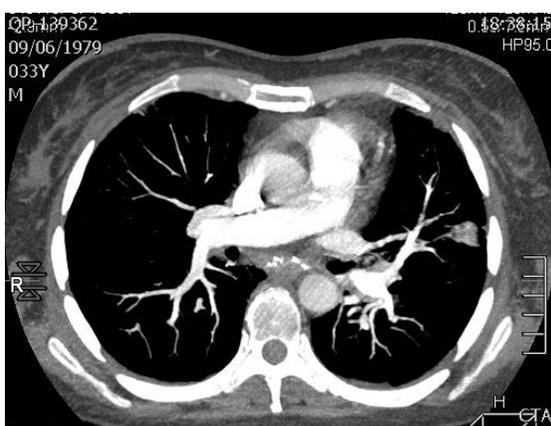
TOMOGRAFÍA AXIAL COMPUTADA MULTICORTE

La tomografía, inventada por Godfrey Hounsfield en 1972, ha tenido una evolución insospechada y un empleo prácticamente ilimitado. Mientras los sistemas de primera generación adquirían una

imagen en aproximadamente 300 segundos, en la actualidad los equipos multidetector de tercera y cuarta generación realizan adquisición de hasta 320 imágenes en un tercio de segundo, siendo 1000 veces más rápido que los de primera generación.

La introducción de la Tomografía Computada Multidetector (TCMD) ha revolucionado la práctica radiológica. Los nuevos sistemas adquieren imágenes tridimensionales del cuerpo entero en segundos, incluso de estructuras y procesos dinámicos como el sistema cardiovascular de forma exitosa. Las ventajas que ofrece la angiografía multidetector son las siguientes: es un método no invasivo, rápido (tiempo en sala de aproximadamente cinco minutos y para tecnología de $\geq 64D$ un tiempo de adquisición de uno a cinco segundos), con capacidad multiplanar, en donde las imágenes son generadas sin la interferencia o sobreposición de estructuras adyacentes y con gran detalle anatómico. La Angiotomografía Multidetector cuenta con una resolución espacial submilimétrica (hasta 0.5 mm) determinada por el grosor de los detectores, que permite evaluar de manera precisa y reproducible los vasos pulmonares hasta niveles subsegmentarios. (Fig.1)³

Figura 1. Estudio de Angiotomografía Pulmonar Multiforme de un paciente del CMN SIGLOXX en corte axial y coronal que demuestra la vasculatura arterial pulmonar normal.



La seguridad diagnóstica de la angiotomografía pulmonar multidetector en el diagnóstico de TEP ha variado dependiendo de la técnica utilizada, la población de pacientes estudiados y si el autor se ha limitado a tromboembolismo de arterias centrales o se han incluido arterias periféricas (segmentarias o subsegmentarias). La mayoría de los estudios realizados han mostrado una sensibilidad de la TCMD del 90%, y una especificidad del 90%, con un valor predictivo positivo del 93% y valor predictivo negativo del 94% en el diagnóstico del embolismo pulmonar hasta un nivel segmentario.⁶ La angiotomografía pulmonar multidetector ha sido validada clínicamente en numerosos estudios enfocados a conocer el desenlace de aquellos pacientes con sospecha de TEP con TC negativa y quienes no recibieron tratamiento anticoagulante. La incidencia de TVP a tres meses en pacientes con una TC negativa es de 1.5% (IC 1.1%-1.8%) y la mortalidad atribuida a TEP es de 0.51% (IC 0.33-0.87%).^{14, 18} Estos valores son similares a los reportados para la angiografía pulmonar: 1.7% (IC 1.7-2.7%) para eventos de TEV y de 0.3% (IC 0.02-0.7%) para mortalidad atribuida a TEP.^{12, 14, 19}

Los hallazgos por angiotomografía pulmonar se agrupan en directos e indirectos. El diagnóstico requiere la presencia de signos directos, ya que los indirectos son inespecíficos y requieren múltiples diagnósticos diferenciales.

Tabla 6. Signos de TEP aguda y crónica.³

SIGNOS	TEP AGUDA	TEP CRÓNICA
DIRECTOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Oclusión de la luz arterial con o sin ensanchamiento vascular 2. Signo del anillo (defecto central con coágulos agudo rodeado por contraste) 3. Signo de la <i>vía del tren</i>(defecto de llenado rodeado por contraste en eje largo del vaso) 4. Pérdida abrupta del vaso 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Oclusión de luz arterial cuyo diámetro es menor al de los vasos circundantes 2. Defecto de llenado periférico con ángulos obtusos 3. Engrosamiento de la pared 4. Bandas o redes intravasculares 5. Irregularidades de la íntima 6. Defecto de llenado por más de 3 meses
INDIRECTOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Infarto/hemorragia pulmonar 2. Oligohemia segmentaria 3. Atelectasia 4. Derrame pleural 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Flujo colateral 2. Dilatación de la arteria pulmonar principal. 3. Calcificación de la pared vascular 4. Perfusión en mosaico

El TEP es clasificado de acuerdo al vaso afectado: central (arteria principal, rama derecha e izquierda, arteria interlobar o lobar) y periférico (vasos segmentarios y subsegmentarios).

Por otra parte es necesario enfatizar que una de las principales ventajas de la angiotomografía pulmonar con respecto al gammagrama V/Q y la angiografía pulmonar invasiva, es la posibilidad de descartar patologías pulmonares que puedan simular clínicamente al embolismo pulmonar, como las áreas de consolidación, patologías del espacio pleural y pericardio, disección aórtica, enfermedad cardiovascular, mediastinitis, ruptura esofágica, y malignidad. También es posible valorar la gravedad de la TEP por la presencia de signos de cor pulmonale: disminución del

diámetro diastólico del ventrículo derecho (normal > 4 cm), aumento en el diámetro de la arteria pulmonar principal (normal hasta 3cm), el engrosamiento y desplazamiento a la izquierda del septum interventricular normalmente desplazado hacia la derecha durante la sístole.¹

En resumen, la angiotomografía de la vasculatura pulmonar es actualmente el estudio de elección para el diagnóstico de TEP debido a su alta sensibilidad y especificidad, no es operador dependiente y su interpretación es relativamente sencilla; permite además valorar el parénquima pulmonar y estructuras torácicas en búsqueda de otras causas que expliquen el cuadro clínico del paciente.

ANGIOGRAFÍA PULMONAR

Es un estudio invasivo, requiere la administración de medio de contraste lo que limita su uso en insuficiencia renal, además, se ha reportado una mortalidad del 0.2% asociada al procedimiento en el contexto de pacientes críticamente enfermos. Los criterios diagnósticos consisten en la evidencia de un trombo, por defecto de llenado o amputación de una rama arterial pulmonar. Con la angiografía pulmonar con sustracción digital se pueden identificar trombos tan pequeños de 1-2mm dentro de las arterias subsegmentarias. Sin embargo, existe una variabilidad sustancial interobservador a nivel subsegmentario.⁵ Aunque la angiografía pulmonar ha sido el estándar de oro para el diagnóstico o exclusión de TEP, esta técnica es raramente empleada actualmente por el uso de la angiotomografía, la cual ofrece similar o mejor información.

TRATAMIENTO

Los rubros a seguir en el tratamiento de TEP aguda son los siguientes:

- Soporte hemodinámico y respiratorio.
- Trombolisis.
- Embolectomía pulmonar quirúrgica.
- Embolectomía y fracción percutánea con catéter.
- Anticoagulación inicial.
- Anticoagulación a largo plazo y profilaxis secundaria.
- Filtro de vena cava.

Es necesario de soporte hemodinámico y respiratorio en pacientes con sospecha de TEP aguda con hipotensión o choque, esto debido a que la insuficiencia ventricular del ventrículo derecho que da lugar a un gasto cardiaco bajo es la primera causa de muerte en estos pacientes. La primera línea de tratamiento es la trombolisis, ya que resuelve rápidamente la obstrucción tromboembólica y tiene efectos beneficiosos en los parámetros hemodinámicos. La embolectomía se utiliza para pacientes que puedan necesitar reanimación cardiopulmonar, los cuales tengan contraindicaciones para trombolisis y en aquellos con foramen oval persistente y trombos intracardiacos. El tratamiento anticoagulante inicial con heparina fraccionada de bajo peso molecular o fondaparinux, debe ser administrado sin retraso en pacientes con TEP aguda confirmada o con intermedia o alta sospecha clínica excepto en pacientes con alta probabilidad de sangrado. La terapia anticoagulativa a largo plazo tiene el objetivo de prevenir episodios recurrentes de TVP y/o TEP. Los filtros de vena cava pueden ser utilizados cuando existe una contraindicación absoluta a la anticoagulación y existe alto riesgo de TVP recurrente.⁵

III.- JUSTIFICACIÓN

El Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda" del CMN SIGLO XXI, al ser un hospital de referencia, tiene un alto índice de pacientes con sospecha clínica de TEP. La presentación clínica es muy variable por lo que es indispensable apoyarse en modelos de predicción clínica de TEP, uno de los más utilizados es la Escala Revisada de Ginebra, la cual utiliza exclusivamente variables clínicas y es independiente del juicio subjetivo del médico. El beneficio de emplearlo es que la mayoría de los pacientes evaluados, si tienen baja probabilidad de TEP se evitara realizar procedimientos diagnósticos invasivos adicionales con disminución de la morbimortalidad inherente de los mismos y de los costos. Sin embargo, la mayoría de los estudios de referencia al respecto, entre la correlación de las escalas predictivas y los hallazgos por angiotomografía han sido realizados en centros hospitalarios de otros países por lo que es imperativo contar con un estudio validado en nuestro hospital. Además en nuestro país existen múltiples unidades de atención médica que no tienen al alcance los recursos ni la tecnología para el diagnóstico confirmatorio de TEP y utilizar la Escala Revisada de Ginebra puede apoyar la sospecha de TEP.

IV.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Es útil la aplicación de la Escala Revisada de Ginebra como predictor de Tromboembolismo Pulmonar en el Servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades del CMN SIGLO XXI?

V. OBJETIVO GENERAL

Determinar si la aplicación de la Escala Revisada de Ginebra es útil como predictor de Tromboembolismo Pulmonar en el Servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades del CMN SIGLO XXI, confirmando el diagnóstico con la Angiotomografía Pulmonar Multidetector.

VI.- HIPOTESIS

- La aplicación de la Escala Clínica Revisada de Ginebra es útil como predictor de Tromboembolismo Pulmonar.

VII.-MATERIAL Y METODOS

1.- TIPO DEL ESTUDIO

Estudio transversal, comparativo y observacional.

2.-LUGAR Y PERIODO

El servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda" del CMN SIGLO XXI, en el periodo comprendido del 01 de Enero al 15 de Julio del 2013.

3.-UNIVERSO DE TRABAJO

Todos los derechohabientes del Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda" del CMN SIGLO XXI con diagnóstico clínico de TEP y solicitud de angiotomografía pulmonar como complemento diagnóstico en el periodo del 01 de enero al 15 de julio del 2013.

4.- SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Se obtuvo a través de un muestreo probabilístico.

5.- CRITERIOS DE SELECCIÓN

- CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes derechohabientes del Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda" del CMN SIGLO XXI.
- Pacientes de ambos sexos mayores de 16 años.
- Pacientes con diagnóstico clínicos de TEP aguda.
- Pacientes que acepten participar en el estudio.

- CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes no derechohabientes del HE "Dr. Bernardo Sepúlveda" del CMN SIGLO XXI.
- Pacientes menores de 16 años.
- Estudios con pobre calidad de imagen debido a artefactos o deficiencias técnicas en su realización.

VARIABLES

DEPENDIENTES

- Escala de Puntuación clínica Revisada de Ginebra

Definición: es un modelo de predicción empleado para el diagnóstico de TEP que está basado enteramente en variables clínicas y es independiente de las tendencias o juicio implícito del clínico. Se diseñó en Europa y está validado. Cuenta con ocho variables y cada una tiene un valor. De acuerdo al puntaje obtenido la probabilidad de TEP es baja de cero a tres puntos; intermedia con cuatro a diez puntos y alta con once o más puntos. La probabilidad clínica de tener TEP es de 8%, 28% y 74% respectivamente.⁴

Tipo de variable cualitativa ordinal

INDEPENDIENTES

- TROMBOEMBOLISMO PULMONAR CONFIRMADO POR ANGIOTOMOGRAFIA MULTIDECTOR

Definición: es la obstrucción del flujo pulmonar por la migración de un coágulo desde sitios distantes de la vasculatura, generalmente secundaria a trombosis venosa profunda (TVP) de las extremidades inferiores. El estándar de oro para su confirmación es la Angiotomografía Multidetector.

Al momento de que se solicitó un estudio de angiotomografía pulmonar y él paciente fue traído al servicio de servicio de radiología e Imagen se le realizó la evaluación clínica con la Escala de Puntuación Revisada de Ginebra, los hallazgos fueron escritos en la hoja recolectora de datos del investigador. Se corroboró ayuno del paciente del al menos 6 horas, valores de creatinina sérica y se explicó y dio a firmar la carta de consentimiento informado

Posteriormente el paciente se colocó en decúbito supino sobre la mesa de exploración del tomógrafo, se realizó la Angiotomografía Pulmonar Multidetector con un grosor de corte de 1.25mm y 7.5mm/segundo de movimiento de la mesa de exploración, las imágenes fueron adquiridas en dirección caudo-craneal desde los recesos pleurales hasta el opérculo torácico en apnea inspiratoria. A través de un acceso venoso periférico de los miembros superiores se administraron un total de 80ml de medio de contraste no iónico yodado de 350mg/ml a una velocidad de 5ml/segundo y 40ml de solución salina post contraste a una velocidad de 3ml/segundo. La adquisición de las imágenes se realizó por medio del software de seguimiento del bolo (bolus tracking).

Las imágenes obtenidas fueron revisadas en una estación de trabajo por dos radiólogos con 21 años de experiencia en angiotomografía pulmonar. Las imágenes se analizaron con ventana para mediastino con opción de modificar la ventana para optimizar la visualización de los vasos sanguíneos, se estudiaron las imágenes axiales con realización de reconstrucción multiplanares y

volumétricas. El criterio de angiografía para el diagnóstico de TEP consistió en la visualización directa del trombo endoluminal. El diagnóstico final fue ingresado en la hoja recolectora de datos del investigador.

ANALISIS ESTADISTICO

Una vez completada la recolección de datos se estimó la sensibilidad y la especificidad con una tabla de 2x2.

- Sensibilidad = $a/a+c$
- Especificidad = $d/b+d$
- Valor predictivo positivo = $a/a+b$
- Valor predictivo negativo = $d/c+d$
- Prevalencia = $a+c/a+b+c+d$

		Angiotomografía Multidetector	
		+	-
Escala de Puntuación Clínica Revisada de Ginebra	+	a	b
	-	c	d

CALCULO DEL TAMAÑO DE MUESTRA

$$N = \frac{Z_a \times P_o \times q_o}{d^2}$$

Se estima el tamaño de muestra considerando una prevalencia de TEP del 23% con una precisión del 8% y un alfa de 0.05%

$$N= 3.8416 \times 0.8 \times 0.23 \times / 0.0064 = 110.44$$

El tamaño de la muestra debe ser de 110 pacientes

VIII.- CONSIDERACIONES ETICAS

El presente trabajo se realizó tomando en cuenta las recomendaciones para los estudios biomédicos emitidos por la declaración de Helsinki; además, también se tomaran en cuenta los lineamientos para la investigación biomédica en la República Mexicana emitidos por la Secretaria de Salud Asistencial a través del diario oficial de la Federación del 28 de Enero de 1982. El estudio será revisado para su aprobación por el Comité Local De Investigación Del Hospital De Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI.

La realización de este protocolo de estudio no modifica las condiciones clínicas del paciente. En el presente estudio no existe riesgo adicional, solo el inherente al procedimiento radiológico y a la administración del medio de contraste endovenoso iodado no iónico.

IX.- RECURSOS PARA EL ESTUDIO

RECURSOS HUMANOS:

- Médicos de base adscritos al área de tomografía computada
- Médicos residentes que estén rotando en el área de tomografía computada
- Personal de enfermería asignada al área de tomografía computada
- Asesor temático
- Asesores clínicos

RECURSOS MATERIALES:

- Tomógrafo MD de 64 detectores Aquilion marca Toshiba que se encuentra en el área de tomografía del servicio de Radiología del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional Siglo XXI del IMSS
- Medio de contraste yodado no iónico de 350 mg I/ml solución inyectable.
- Estación de trabajo (Workstation) Vítrea Toshiba donde se realizara el postprocesamiento y reconstrucciones de las imágenes, la cual se encuentra anexa al área de tomografía del servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional Siglo XXI del IMSS.
- Computadora personal
- Hojas de recolección de datos y de consentimiento informado

X.- RESULTADOS

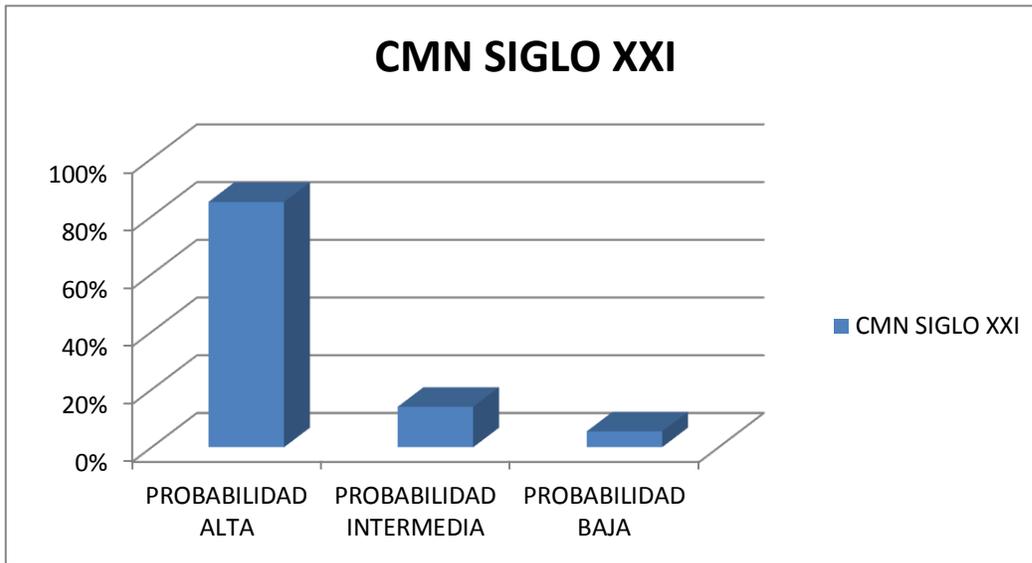
Se analizaron 53 estudios de pacientes (100%) con diagnóstico presuntivo de TEP, de los cuales únicamente en 11 de ellos se confirmó TEP por Angiotomografía Multicorte, dando como resultado una prevalencia del 21%. (Fig. 3).

Figura 3.



Los pacientes fueron clasificados en tres categorías en base al cuestionario clínico de la Escala Clínica Revisada de Ginebra. De los 53 pacientes, 7 fueron clasificados con alta probabilidad clínica de TEP y se confirmó TEP con Angiotomografía en 6 pacientes (85%). A 28 pacientes se les clasificó con intermedia probabilidad de TEP y se confirmó TEP con Angiotomografía en 4 pacientes (14%). Finalmente a 18 se les clasificó con probabilidad clínica baja de TEP y se confirmó TEP únicamente en 1 paciente (5.5%) (Fig.4).

Figura 4. Porcentaje de pacientes confirmados con TEP en las tres categorías



Se realizó el análisis de sensibilidad y especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo únicamente en la categoría de Alta probabilidad Clínica de TEP (Fig. 5)

Figura 5.

	TOTAL DE PACIENTES	PROBABILIDAD ALTA	PROBABILIDAD INTERMEDIA	PROBABILIDAD BAJA
SOSPECHA DE TEP AGUDA	53	7	28	18
CONFIRMADOS POR TAC	11	6	4	1

		Angiotomografía Multidetector		
		+	-	
Alta Probabilidad De TEP Por Escala Revisada De Ginebra	+	6	1	7
	-	5	41	46
		11	42	53

- Sensibilidad = $a/a+c : 6/6+5= 6/11= 0.54 = 54\%$
- Especificidad = $d/b+d : 41/ 1+41= 41/42 = 0.97 = 97\%$
- Valor predictivo positivo = $a/a+b : 6/ 6+1 = 6/7= 0.85= 85\%$
- Valor predictivo negativo = $d/c+d: 41/5+41 = 41/46= 0.89 =89\%$

Se anexan ejemplos de los estudios de Angiotomografía Pulmonar Multidetector de pacientes en los que se confirmó el diagnóstico de TEP en las diferentes categorías de probabilidad clínica (Fig. 6-8).

Figura 6. Paciente masculino de 84 años con alta probabilidad clínica de TEP, a quien se confirmó por Angiotomografía Pulmonar Multicorte la presencia de trombos agudos en ambas arterias pulmonares principales y en arterias segmentarias.



Figura 7. Paciente masculino de 32 años con intermedia probabilidad clínica de TEP tras la aplicación de la Escala Revisada de Ginebra. Se confirmó por Angiotomografía Pulmonar Multicorte la presencia de trombos agudos en ambas arterias pulmonares principales y en arterias segmentarias.

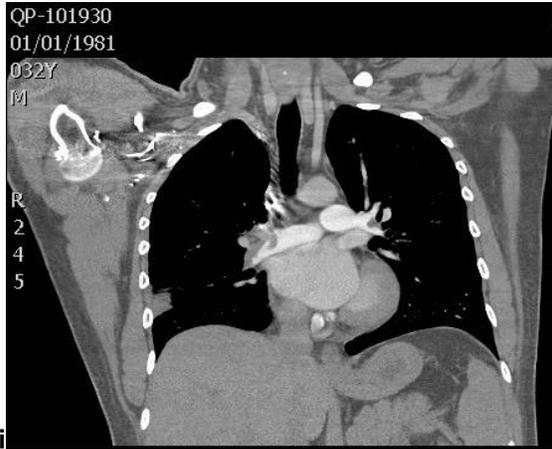


Figura 8. Paciente femenino de 34 años que acude al hospital con disnea, se le aplicó la Escala Revisada de Ginebra categorizando a la paciente con baja probabilidad clínica de TEP, sin embargo tras la realización de la Angiotomografía Pulmonar Multicorte se diagnosticó la presencia de un trombo agudo en tercio distal de la arteria pulmonar principal derecha.



XI.- DISCUSIÓN

A pesar de los avances tecnológicos y herramientas de apoyo para llegar al diagnóstico de Tromboembolismo Pulmonar como lo es el Dímero D y estudios confirmatorios de imagen como la Angiotomografía Pulmonar Multicorte, en nuestro país muchas instituciones, hospitales, clínicas y consultorios médicos distan mucho de contar con esta tecnología. Por esta razón se han desarrollado modelos o escalas de puntuación clínica para predecir la probabilidad de padecer TEP. El modelo de Puntuación Clínica Revisado de Ginebra para calcular la probabilidad de TEP tiene la ventaja de estar basado en variables enteramente clínicas y es independiente del juicio implícito de los médicos tratantes. Esta Escala Clínica Revisada de Ginebra es una herramienta para orientar al médico tratante en su sospecha clínica de TEP cuando no cuenta con los estudios confirmatorios en su lugar de trabajo.

En el estudio prospectivo multicéntrico desarrollado en tres diferentes hospitales universitarios de Europa realizado en un periodo de 21 meses con una muestra de 965 pacientes, a los cuales se les aplicó la Escala Revisada de Ginebra, la prevalencia total de TEP fue de 23%.⁴ En el actual estudio realizado en el Servicio de Radiología e Imagen del CMN SIGLO XXI se aplicó la misma Escala Revisada de Ginebra para predecir la presencia de TEP a una muestra de 53 pacientes en un periodo de 7 meses, encontrando una prevalencia total de TEP de 21%. La prevalencia total de TEP en ambos estudios es concordante y muy similar.

Además la probabilidad de padecer TEP reportada en el artículo para los pacientes en categoría de alta, intermedia y baja probabilidad fue de 74%, 28% y 8%, respectivamente. Estos resultados se correlacionan con la probabilidad de padecer TEP reportada en nuestro estudio, la cual fue de 85%, 14% y 5.5% en las categorías de alta, intermedia y baja probabilidad.

LIMITACIONES

El tamaño de muestra es bajo (53 pacientes). Finalmente el intervalo de 7 meses de duración de nuestro estudio es corto en comparación con 21 meses del estudio realizado en Europa.

Un estudio multicéntrico con una muestra mayor y un intervalo más prolongado, podría arrojar resultados equiparables con los estudios reportados en la literatura.

XII.- CONCLUSIÓN

La evidencia en la literatura, así como el estudio realizado en el Hospital de Especialidades del CMN SIGLO XXI demuestran que el uso de la Escala Clínica Revisada de Ginebra es una herramienta útil para predecir la probabilidad de padecer TEP y proseguir oportunamente con el algoritmo diagnóstico y de tratamiento.

Se requiere un estudio con mayor número pacientes en población mexicana con el objeto de obtener resultados estadísticamente significativos.

XIII. ANEXOS.

HOJA DE RECOPIACION DE DATOS

Probabilidad Clínica de Tromboembolismo Pulmonar con la Escala Revisada de Ginebra y su Correlación con la Angiotomografía Multidetector en el Servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda" del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Fecha: _____

Nombre del paciente: _____

No. De afiliación: _____

QP: _____

Edad: _____

Género: _____

Puntaje Revisado de Ginebra como predictor clínico de TEP.

Variable	Puntos	Puntaje
Factor de riesgo		
Edad > 65 años	1	
TEP o TVP previa	3	
Cirugía o fractura en el mes previo *	2	
Malignidad activa**	2	
Síntomas		
Dolor unilateral de la pierna	3	
Hemoptisis	2	
Signos		
Frecuencia cardíaca		
75-94 lpm	3	
≥ 95 LPM	5	
Dolor a la palpación profunda de la pierna o edema unilateral	4	
Probabilidad clínica		
Baja	0-3	
Intermedia	4-10	
Alta	≥ 11	

*Cirugía bajo anestesia general o fractura de miembros inferiores.

**Malignidad sólida o hematológica activa o considerada curada dentro del año previo.

Criterios Clínicos de TEP:

Síntomas	(Si/No)
Disnea	
Dolor torácico	
Tos	
Hemoptisis	
Síncope	
Signos	
Taquipnea (>20 rpm)	
Taquicardia (> 100 lpm)	
Signos de TVP	
Fiebre	
Cianosis	

Tiempo de evolución: _____

Dímero D: _____

Profilaxis previa: _____

Estudios de Gabinete previos: _____

Hallazgos por Angiotomografía Pulmonar Multidetector:

Sin TEP	<input type="checkbox"/>	Trombo en tronco de la arteria pulmonar	<input type="checkbox"/>
Hallazgos de TEP aguda	<input type="checkbox"/>	Trombo en rama principal derecha	<input type="checkbox"/>
Hallazgos de TEP crónica	<input type="checkbox"/>	Trombo en rama principal izquierda	<input type="checkbox"/>
		Trombo en arterias segmentarias	<input type="checkbox"/>
		Trombo en arterias subsegmentarias	<input type="checkbox"/>

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES BERNARDO SEPULVEDA
CMN SXXI

México, D.F. a ____ de _____ del 2013

Nombre del paciente: _____

Por medio de la presente acepto participar en el protocolo de investigación titulado:

PROBABILIDAD CLÍNICA DE TROMBOEMBOLISMO PULMONAR CON LA ESCALA REVISADA DE GINEBRA Y SU CORRELACIÓN CON LA ANGIOTOMOGRAFÍA MULTIDETECTOR EN EL SERVICIO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA" DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI.

El objetivo del estudio es evaluar la confiabilidad de un cuestionario como predictor de tromboembolismo pulmonar y confirmar los hallazgos del cuestionario con tomografía multidetector en el hospital de especialidades Dr. "BERNARDO SEPULVEDA" CMN SIGLO XXI.

Se me ha explicado que mi participación consistirá en la realización de un cuestionario.

Entiendo que conservo el derecho de negarme a participar en el estudio, sin que con ello afecte la atención médica que recibo del Instituto Mexicano del Seguro Social.

El investigador principal me ha dado seguridades de que no se me identificará en las presentaciones y/o publicaciones que deriven del estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial. También se ha comprometido a respetar mi decisión en caso de cambiar de parecer respecto a mi permanencia en el mismo.

NOMBRE Y FIRMA DEL PACIENTE O
FAMILIAR RESPONSABLE

NOMBRE Y FIRMA DEL MEDICO TRATANTE

TESTIGO 1

TESTIGO 2

XI V.- BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Morales J, Salas J, Rosas M, et al. Diagnóstico de tromboembolia pulmonar. Arch Cardiol Mex 2011; 81(2):126-136.
- 2.- Sadigh G, Kelly A, Cronin P. Challenges, Controversies, and Hot Topics in Pulmonary Embolism Imaging. AJR 2011; 196:497-515.
- 3.- Kimura E, Canseco N, Santiago R. Angiotomografía computarizada multidetector: una nueva era en la evaluación de tromboembolia pulmonar. Arch Cardiol Mex 2011; 81(2):137-150.
- 4.- Le Gal G, Righini M, et al. Prediction of pulmonary embolism in the emergency department: the revised Geneva score. Ann Intern Med. 2006; 144:165-171.
- 5.- Torbicki A, Perrier A, Konstantinides S, et al. Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. European Heart Journal 2008; 29:2276-2315.
- 6.- Lozano F. Reflexiones sobre el dímero-D y la enfermedad tromboembólica venosa. Angiología 2005;57:215-218.
- 7.- Heit JA, O'Fallon WM, Petterson TM, et al. Relative impact of risk factors for deep vein thrombosis and pulmonary embolism: a population-based study. Arch Intern Med 2002; 162:1245-1248.
- 8.- Anderson FA Jr, Spencer FA. Risk Factors for venous thromboembolism. Circulation Vol 107. I.9-I.16 2002.
- 9.- Cotran R, Kumar V, Collins T. Robbins Pathologic basis of disease. Madrid 6ª ed.: McGraw Hill-Interamericana, 2000; 5: 121-47.
- 10.-Eva Castañer et al. Diagnosis of Chronic Pulmonary Thromboembolism, Radiographics 2009; 29: 31-53.

- 11.- Stein PD, Beemath A, Olson RE. Trends in the incidence of pulmonary embolism and deep venous thrombosis in hospitalized patients. *Am J Cardiol.* 2005;95:1525-6.
- 12.- Value of the ventilation/perfusion scan in acute pulmonary embolism. Results of the Prospective Investigation of Pulmonary Embolism Diagnosis (PIOPED). The PIOPED Investigators. *JAMA.* 1990;263:2753-9 .
- 13.- Wells PS, Anderson DR, et al. Derivation of a simple clinical model to categorize patients probability of pulmonary embolism: increasing the models utility with the SimpliRED D-dimer. *Thromb Haemost.* 2000;83:416-20.
- 14.- Remy-Jardin M, Pistolesi M, Goodman L. Management of suspected acute pulmonary embolism in the era of CT angiography: A statement from the Fleischner Society. *Radiology* 2007;245:315– 329.
- 15.- Elliott CG, Goldhaber SZ, Visani L, et al. Chest radiographs in acute pulmonary embolism. Results from the International Cooperative Pulmonary Embolism Registry. *Chest* 2000;118:33–38.
- 16.- Le Gal G, Righini M, Sánchez O, Roy PM, Baba-Ahmed M, Perrier A, et al. A positive compression ultrasonography of the lower limb veins is highly predictive of pulmonary embolism on computed tomography in suspected patients. *Thromb Haemost.* 2006;95:963-6.
- 17.- Stein PD, Fowler SE, Goodman LR, Gottschalk A, Hales CA, Hull RD, et al. Multidetector computed tomography for acute pulmonary embolism. *N Engl J Med.* 2006;354:2317-27.
- 18.- Moores LK, Jackson WL, Shorr AF, et al. Meta-analysis: outcomes in patients with suspected pulmonary embolism managed with computed tomographic pulmonary angiography. *Ann Intern Med* 2004;141:866-874.
- 19.- Van Beek J, Brouwerst M, Song B, et al. Clinical validity of a normal pulmonary angiogram in patients with suspected pulmonary embolism. A critical review. *Clin Radiol* 2001;56:838-842

20.-Quiroz R, Kucher N, Zou KH, et al. Clinical validity of a negative computed tomography scan in patients with suspected pulmonary embolism: a systematic review. *JAMA* 2005;293:2012–2017.