



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
DIVISION DE ENSEÑANZA DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA**

**CURSO DE ESPECIALIZACION
EN RADIOLOGIA E IMAGEN
THE AMERICAN BRITISH COWDRAY MEDICAL CENTER
DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGIA**

**RELACION DIAGNOSTICA DEL ULTRASONIDO DOPPLER
VENOSO DE MIEMBROS INFERIORES EN PACIENTES CON
TROMBOSIS VENOSA PROFUNDA COMO FACTOR
PREDICTIVO DE TROMBOEMBOLISMO PULMONAR EN EL
CENTRO MEDICO ABC**

TESIS DE POSGRADO

**PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALIDAD EN RADIOLOGIA E IMAGEN**

P R E S E N T A:

DR. CARLOS HUMBERTO CASTELAR H.

MEXICO DF, OCTUBRE DE 2006.



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

DR. LUIS FELIPE ALVA LOPEZ

**PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN
JEFE DE DIVISION DEL DEPARTAMENTO DE RADIOLOGIA E IMAGEN
CENTRO MÉDICO A.B.C.**

DR. ENRIQUE ENRIQUEZ CHENA

**JEFE DEL DEPARTAMENTO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN
CENTRO MÉDICO A.B.C.**

DR. JOSE JAVIER ELIZALDE GONZALEZ

**JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA
CENTRO MÉDICO A.B.C.**

DRA. COLUMBA VARGAS GUTIERREZ

**DIRECTOR DE TESIS
JEFE DE DEPARTAMENTO DE ULTRASONIDO**

DR. MIGUEL ANGEL RIOS

**ASESOR DE TESIS
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ULTRASONIDO**

AGRADECIMIENTOS:

A Dios por haberme dado la oportunidad de formarme como ser humano y como profesional para dedicar mi esfuerzo y mis conocimientos al servicio de los demás.

A mis padres por orientarme por el camino del esfuerzo y del sacrificio, por haberme brindado su apoyo incondicionalmente para alcanzar mis propósitos y aspiraciones.

A mis compañeros por haberme brindado su apoyo académico, su compañía y su amistad que me permitieron enfrentar decisiones y momentos importantes en mi formación.

INDICE

Presentación	1
Resumen	4
Indice	6
Agradecimientos	8
Introducción	9
Marco Teórico	10
Patogénesis y Factores de Riesgo para TVP	13
Métodos Diagnósticos par TVP	14
Venografía	15
Estudios no Invasivos	16
Apariencia de TVP Crónica	17
Características US de TVP Aguda y Crónica	18
Ventajas y Dificultades del Ultrasonido	18
Precisión del Ultrasonido en el Diagnóstico de TVP	19
Apariencia US de TVP en Pacientes Sintomáticos y Asintomáticos	20
Abordaje Diagnóstico para la Sospecha del Primer Episodio de TVP	21
Justificación	24
Planteamiento del Problema	24
Objetivos	25
Hipótesis	25
Material y Métodos	26

Ultrasonido en el Diagnóstico de TVP	27
Ultrasonido de Compresión en la Evaluación de las venas de la Pierna	29
Criterios Diagnósticos Ultrasonográficos de TVP	31
Procedimientos Adyuvantes	31
Interpretación	32
Criterios de Inclusión	34
Resultados	35
Conclusiones	38
Anexos	43
Referencias Bibliográficas	44

INTRODUCCION

Se ha evaluado el ultrasonido doppler en dos circunstancias clínicas como técnica de imagen para el diagnóstico de TVP de extremidades inferiores. Primero como método diagnóstico en pacientes con signos y síntomas presumiblemente causados por trombosis, denominados pacientes sintomáticos. Segundo, se utilizó el ultrasonido como método de detección en pacientes con situaciones clínicas de alto riesgo, tales como artroplastía total de cadera, que usualmente no tienen signos o síntomas específicos de trombosis, referidos como pacientes asintomáticos.

Otros estudios evaluaron la sensibilidad y especificidad del ultrasonido comparada con la venografía como standard de referencia. La mayoría reportan por separado la precisión del ultrasonido para el diagnóstico de TVP proximal, que se define como trombosis que ocurre en la vena poplítea, femoral superficiales y/o femorales comunes.

Posteriormente se consideró la confiabilidad del ultrasonido doppler por sí mismo para realizar el diagnóstico de TVP de miembros inferiores. Estos pacientes fueron evaluados a través de la realización de uno o más estudios de ultrasonido doppler seriados con un período de separación de una semana entre uno y otro por sospecha de TVP. Si el ultrasonido doppler persistía negativo como el estudio inicial, no se realizaba otros estudios invasivos para diagnosticar trombosis y los pacientes no recibían tratamiento antitrombótico. Para determinar la seguridad de estos protocolos, los pacientes en quienes se excluyó el diagnóstico de TVP fueron seguidos durante 3 a 6 meses en busca de la aparición de complicaciones tromboembólicas sintomáticas.

RESUMEN

La principal finalidad de este trabajo es exponer la incidencia de casos de TVP asociados a TEP en el centro médico ABC desde el mes de mayo de hasta el mes de agosto de 2005, realizando una revisión exhaustiva de las interpretaciones radiológicas para establecer la utilidad diagnóstica del Ultrasonido Doppler venoso bilateral de compresión de miembros inferiores como método no invasivo en la detección de estos casos, en base al análisis de diversas características de los trombos como su tamaño, localización, ecogenicidad, estabilidad, recanalización y depósitos ecogénicos; así como la clasificación de las características de las venas como distensión, compresibilidad, incompetencia valvular, defectos de llenado, flujo colateral o turbulento o la presencia de edema de la extremidad afectada, para lograr una identificación de los mismos y de los pacientes de alto riesgo en desarrollar TEP con el propósito de iniciar prudencialmente terapia antitrombótica profiláctica o terapéutica según la presentación de dichas patologías y la consideración de cada caso en particular.

Se buscará establecer la relación diagnóstica del Ultrasonido Doppler venoso bilateral de compresión de miembros inferiores como método diagnóstico no invasivo en el manejo de los pacientes con resultado positivo para iniciar el tratamiento profiláctico y/o terapéutico de TEP y evitar en lo posible la utilización de métodos diagnósticos invasivos tales como la Angiografía Pulmonar, Flebotomografía y Venografía, suprimiendo directamente la exposición de los pacientes a los efectos de la radiación ionizante y a la inyección de considerables cantidades de material de contraste con alta velocidad de infusión.

La selección de casos se realizó mediante la revisión de estudios de Angiografía Pulmonar realizados en este centro en las fechas mencionadas para confirmar o excluir el diagnóstico de TEP, así como la identificación de los pacientes que se les confirmó previamente el diagnóstico de TVP mediante US Doppler venoso bilateral de compresión de miembros inferiores para estudiar el riesgo potencial de esta condición que desencadene el desprendimiento de émbolos que eventualmente afectarían a la circulación arterial pulmonar.

Los resultados preliminares pusieron en evidencia la escasa cantidad de estudios de Angiotomografía Pulmonar que se solicitan a los pacientes incluidos en el estudio, a pesar de tener el diagnóstico de Trombosis Venosa Profunda mediante US Doppler venoso de miembros inferiores, y por lo tanto una escasa base de datos para extraer conclusiones evidentes que justifiquen y demuestren las proporciones del valor diagnóstico para tromboembolismo pulmonar y que son la principal finalidad de este trabajo.

Por otro lado, pudo demostrarse un déficit en el análisis descriptivo de las interpretaciones de Ultrasonido Doppler venoso de miembros inferiores en cuanto a las diferentes variables que se analizan metódicamente y que se esperan encontrar en un estudio positivo para trombosis y tromboembolismo, datos que pueden utilizarse en el futuro para mejorar la precisión diagnóstica de los ultrasonidos doppler realizados en este hospital.

Palabras Clave: Doppler, No invasivo, Compresibilidad, Trombosis, Tromboembolismo, Angiografía.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Evaluar la utilidad del Ultrasonido Doppler Duplex venoso de miembros inferiores en pacientes con sospecha de Trombosis Venosa Profunda en cuanto a la descripción de sus hallazgos y principalmente en cuanto a los trombos con características de inestabilidad que permitan tomar medidas preventivas o terapéuticas ante la aparición inminente de Tromboembolismo Pulmonar con anticipación al desarrollo de las manifestaciones clínicas para minimizar el compromiso del estado del paciente y evitar complicaciones potencialmente letales.

MARCO TEORICO

No se conoce con exactitud la incidencia precisa de Trombosis Venosa Profunda (TVP) en la población general, pero se estima de 1.6 por cada 100,000 habitantes por año en un estudio realizado en Suecia en 1992. El Tromboembolismo pulmonar constituye el 10% de las causas de muerte en autopsias. Se ha encontrado TVP en autopsias en 83% de pacientes con TEP, aunque sólo el 19% de ellos presentó síntomas previos y los hallazgos fueron positivos en sólo el 3% de los estudios diagnósticos para TVP antes de la autopsia. En décadas pasadas se consideró a la Venografía como el Standard de referencia para el diagnóstico de TVP. Sin embargo, este procedimiento presenta algunas desventajas: requiere de equipo radiológico sofisticado e instalaciones que proporcionen seguridad adecuada tanto a médicos como a pacientes, su naturaleza invasiva, potenciales efectos adversos adjudicados a la exposición a radiación ionizante y a los medios de contraste, y diversos aspectos técnicos que dificultan la obtención de una venografía que cumpla los requerimientos diagnósticos hasta en 10% a 20% de los pacientes.

La trombosis venosa profunda es un problema clínico común que complica muchos trastornos médicos y quirúrgicos, Produce morbilidad por sí misma debido al dolor y edema de la extremidad afectada y también puede causar daño estructural a las válvulas de las venas profundas que eventualmente produce el Síndrome Postflebítico. Si no se reconoce a tiempo, el trombo puede extenderse y enviar émbolos a la circulación arterial pulmonar. El Tromboembolismo Pulmonar puede producir muerte súbita, y si no es fatal, sensación de ahogo y dolor torácico. En Estados Unidos, la incidencia anual combinada de TVP y TEP es de 70 por 100,000 individuos.

El ultrasonido doppler venoso bilateral de compresión de miembros inferiores actualmente se cataloga como el procedimiento de elección en la investigación de pacientes con sospecha de TVP. Tiene una sensibilidad del 96% y especificidad del 98% para el diagnóstico de TVP femoral y poplítea en pacientes sintomáticos. Sin embargo, la precisión diagnóstica del ultrasonido para la trombosis de las venas distales de la pierna es de 88% a 95%, que ocurre del 13% al 15% de los casos de TVP. Una proporción de los coágulos de las venas de la pierna puede extenderse hacia las venas proximales en un período de una semana.

Algunos investigadores propusieron algunas estrategias diagnósticas que incluyen dos ultrasonidos de compresión negativos realizados con una semana de diferencia con el propósito de excluir con seguridad el diagnóstico de TVP. Actualmente, se toma en consideración el desarrollo de un test clínico de probabilidad y/o los estudios de Dímero D que pueden contribuir a reducir la necesidad de realizar ultrasonidos seriados entre 1 y 14 días después cuando el resultado del primer ultrasonido es negativo. Este protocolo implica altos costos e inconvenientes para la institución y para el paciente, y en algunos estudios se ha demostrado su escasa utilidad para el diagnóstico de un mayor número de casos de TVP y para la detección de pacientes con mayor riesgo de desarrollar complicaciones tromboembólicas pulmonares; por estas razones, algunos autores consideran que la repetición del estudio ultrasonográfico debe evitarse si no hay evidencia de la recurrencia del cuadro clínico.

Asimismo, la realización del ultrasonido doppler venoso bilateral de compresión de miembros inferiores en pacientes con sospecha de Tromboembolismo Pulmonar (TEP) puede utilizarse para disminuir la necesidad de realizar Angiografía Pulmonar,

especialmente si se combina con algoritmos que incluyen estudios de Dímero D y la consideración de test clínicos de probabilidad. Por otro lado, el ultrasonido doppler venoso bilateral es menos sensible para diagnosticar TVP después de procedimientos quirúrgicos de alto riesgo como artroplastías totales de cadera o rodilla y su uso como examen de detección no es completamente recomendable en pacientes con estas condiciones. Sin embargo, debido a que los signos y síntomas de TVP son inespecíficos, es importante realizar estudios objetivos para confirmar el diagnóstico e iniciar adecuadamente terapia antitrombótica segura y efectiva.

PATOGENESIS Y FACTORES DE RIESGO PARA TVP

Muchos pacientes que desarrollan TVP tienen factores de riesgo bien definidos. Estos factores incluyen procesos malignos recientes, procedimientos quirúrgicos mayores, trauma, inmovilización prolongada, embarazo o uso de anticonceptivos orales, condiciones inflamatorias subyacentes o historia previa de tromboembolismo. Durante la década pasada, hubo un número considerable de síndromes de hipercoagulabilidad congénitos y adquiridos asociados con aumento del riesgo de TVP.

SINDROMES ASOCIADOS CON AUMENTO DEL RIESGO DE TVP

CONGENITOS

- Deficiencia de Antitrombina
- Deficiencia de Proteína C
- Deficiencia de Proteína S
- Resistencia a la Proteína C Activada
- Mutación de Protrombina
- Disfibrinogenemia
- Hiperhomocistinemia

ADQUIRIDOS

- malignidad
- Trastorno Inflamatorio Sistémico
- Síndrome Antofosfolípidos
- Embarazo

Estudios posteriores demostraron que el riesgo de un paciente de presentar TVP recurrente depende de la patogénesis subyacente de dicha condición. Por ejemplo, los pacientes que desarrollan trombosis asociada a un factor de riesgo transitorio (como cirugía ortopédica electiva) son menos propensos a desarrollar TVP recurrente que

aquellos que tienen trombosis asociada a un factor de riesgo creciente como malignidad activa.

METODOS DIAGNOSTICOS PARA TVP

Antes de la década de los 70's, el diagnóstico de TVP se hacía únicamente por clínica. Con la disposición de la venografía, se reconoció que se cometían errores cuando el diagnóstico de TVP se basaba únicamente en el examen clínico. Se demostró que los signos y síntomas eran poco sensibles e inespecíficos para el diagnóstico de TVP y se hizo evidente la necesidad desarrollar un examen objetivo para confirmar este diagnóstico.

Por otro lado, se analizó la precisión del diagnóstico clínico de TVP. Se ha demostrado que se pueden utilizar diversos criterios clínicos para clasificar a los pacientes con sospecha de TVP en categorías clínicas de alta, moderada y baja probabilidad. Con dichos criterios, los pacientes considerados en la categoría clínica de alta probabilidad tienen una prevalencia del 75% de TVP confirmada con un test objetivo. Adicionalmente, los pacientes considerados como baja probabilidad por criterios clínicos pero en quienes no se puede excluir el diagnóstico sólo por métodos clínicos tienen una prevalencia menor del 5% de TVP. Estos criterios combinan signos y factores de riesgo para TVP considerando un diagnóstico alternativo que coincida con los síntomas del paciente.

VENOGRAFIA

La venografía ascendente fue el primer estudio de imagen disponible para el diagnóstico de TVP y fue considerado como Standard de referencia durante muchos años. Todavía persiste como el único test diagnóstico que permite una detección confiable de TVP aislada en las venas de la pierna, venas ilíacas o en cava inferior y se le considera como el método más preciso para el diagnóstico de trombosis asintomática.

Sin embargo, tiene algunas limitantes que la hacen menos práctica y atractiva que los métodos no invasivos. Requiere una técnica meticulosa realizada por radiólogos experimentados, debe trasladarse al paciente al departamento de radiología y realizarse sobre una mesa fluoroscópica y la colaboración del paciente es decisiva para examinarlo en posición semierecta y con acceso venoso adecuado en el pie de la extremidad afectada. Usualmente se utilizan altas cantidades de material de contraste, hasta 200 ml, para una visualización adecuada y completa del sistema venoso profundo y a pesar de manipular todas estas condiciones con la finalidad de realizar procedimientos de alto valor diagnóstico, aproximadamente el 20% de los estudios venográficos no demuestran algún segmento del sistema venoso, haciendo estas imágenes poco confiables para su interpretación.

Adicionalmente a los retos técnicos existen efectos adversos leves y severos asociados a este procedimiento invasivo, como dolor local, reacciones cutáneas, flebitis superficial, pueden aparecer náuseas, vómitos y mareos aún con el uso de medios de contraste no iónicos que se caracterizan por su menor osmolaridad y por lo

tanto mayor similitud al plasma, aparecen efectos adversos leves hasta en el 20% de los pacientes.

Efectos adversos severos incluyen necrosis cutánea local por extravasación del material de contraste, reacciones alérgicas severas, daño de la función renal y TVP post-inyección. Se ha reportado trombosis después de venografía en 2% de pacientes en quienes se utilizó medio de contraste iónico pero es menos frecuente con el uso de medios de contraste no iónico.

La venografía está contraindicada en pacientes con insuficiencia renal, con historia de reacción severa al material de contraste o en pacientes incapaces de soportar peso en la extremidad no afectada durante la inclinación de la mesa. A pesar que la venografía persistió por mucho tiempo como el método diagnóstico más preciso para TVP en pacientes asintomáticos, con el desarrollo de estudios diagnósticos eficaces no invasivos, no se considera como test de detección apropiado debido a la naturaleza invasiva del procedimiento.

ESTUDIOS NO INVASIVOS

En la década de los 70's y 80's se desarrollaron cuatro técnicas no invasivas para ayudar a diagnosticar TVP en extremidades inferiores con la finalidad de evitar la necesidad de la venografía. Las primeras tres utilizaron métodos indirectos para diagnosticar TVP; se basaron en analizar los cambios en la hemodinamia venosa (US Doppler, pletismografía de impedancia) o la presencia o ausencia de formación de fibrina (fibrinógeno marcado con I¹²⁵). Aunque estas técnicas solas o combinadas parecían lo suficientemente sensitivas para evitar la necesidad de la venografía, la

especificidad de los resultados anormales era relativamente pobre. La detección de fibrinógeno marcado con I¹²⁵ ha sido abandonado debido a aspectos de seguridad por utilizar una técnica diagnóstica derivada de un producto sanguíneo.

El ultrasonido con modo B en tiempo real es el estudio no invasivo disponible más recientemente para el diagnóstico de TVP. Esta técnica proporciona visualización directa de las estructuras venosas profundas y ha demostrado ser el estudio no invasivo más sensible y específico para el diagnóstico de TVP que compromete a las venas proximales de la pierna. El ultrasonido se puede realizar rápidamente y sin la necesidad de entrenamiento técnico extenso, Además es un estudio portátil que permite la evaluación de pacientes críticamente enfermos sin desplazarlos al departamento de imagenología.

APARIENCIA DE TVP CRONICA

Con el tiempo, la apariencia ultrasonográfica de TVP evoluciona. En algunas áreas de la vena, el trombo puede volverse ecogénico progresivamente y la capa íntima de la vena puede engrosarse y volverse ecogénica y resistente a la compresión. Sin embargo, otras áreas de la vena pueden aparecer normales tanto en apariencia como en su respuesta a la compresión. Hacia los 12 a 24 meses después de la TVP aguda, el 50% de pacientes tendrá resolución ultrasonográfica del trombo y venas normalmente compresibles. Esto se asocia a restauración del flujo venoso anterógrado y frecuentemente al desarrollo de reflujo venoso en una vena previamente ocluida.

CARACTERISTICAS ULTRASONOGRAFICAS DE TVP AGUDA Y CRONICA

CARACTERISTICA	AGUDA	CRONICA
Apariencia de la vena	Distendida, paredes normales	Calibre normal, paredes ecogénicas engrosadas
Apariencia del trombo	Anecoico o Isoecoico, Ocluye la luz, continuo	Ecogénico, retraído a pared, oclusión incompleta
Compresion	Limitada o ausente	Parcialmente compresible
Doppler	Flujo limitado o ausente	Flujo anterógrado, Reflujo

VENTAJAS Y DIFICULTADES DEL ULTRASONIDO

Las mayores ventajas del ultrasonido sobre otras técnicas no invasivas en la evaluación de pacientes con sospecha de TVP son su mayor precisión y su habilidad para describir variaciones anatómicas (Ej. Duplicación de segmentos venosos) y determinar causas alternativas de los síntomas. Los diagnósticos que se pueden descubrir durante el ultrasonido incluyen quistes de Baker, hematomas u otras masas, flebitis superficial y aneurismas arteriales o pseudoaneurismas. Los radiólogos deben considerar que la TVP puede ocurrir concurrentemente con un diagnóstico secundario. Por ejemplo, la flebitis superficial se puede extender al sistema venoso profundo en algunos pacientes. El ultrasonido de compresión del sistema venoso profundo completo puede ser técnicamente difícil de realizar en algunos pacientes. Estos incluyen a pacientes marcadamente obesos, pacientes con edema a tensión,

quemados o con cirugía reciente de cadera o de extremidades inferiores. Afortunadamente, aún en estos pacientes, los lugares más comunes de TVP (Ej. vena poplítea y femoral profunda) son fácilmente identificables debido a su localización superficial. La duplicación de segmentos venosos producen dificultades si el trombo en una rama del segmento duplicado no se visualiza y la compresión del segmento duplicado no trombosado se interpreta como resultado negativo. Ocasionalmente, puede ser confuso por la presencia de una vena colateral larga; sin embargo, esto puede evitarse identificando cuidadosamente el curso normal de las venas profundas en asociación con las arterias adyacentes.

PRECISION DEL ULTRASONIDO PARA EL DIAGNOSTICO DE TVP

PACIENTES SINTOMATICOS

El ultrasonido es un test muy preciso para el diagnóstico de TVP en pacientes sintomáticos. Los autores de estudios de precisión desarrollados independientemente donde se utilizó la venografía como Standard de referencia han reportado que la sensibilidad y especificidad del ultrasonido de compresión exceden el 95 y 98% respectivamente, para el diagnóstico de TVP en las venas proximales de la pierna.

Los estudios que evalúan el ultrasonido de compresión en la evaluación de la TVP de las venas de la pierna han sido relativamente pocos, y los resultados han sido variables. Los rasgos de sensibilidad han sido de 11% a 100 %, y los rangos de especificidad variaron entre 90 y 100 %. Un metanálisis de estudios metodológicamente de alta calidad reportó la sensibilidad del ultrasonido de TVP

aislada de las venas de la pierna del 73%. Los rangos de estudios técnicamente inadecuados fueron mayores que aquellos observados en la evaluación de TVP proximal, tan altos como 40% .

PACIENTES ASINTOMATICOS

Se ha evaluado extensamente al ultrasonido como un test de detección realizado en pacientes sintomáticos con factores de riesgo para TVP. Un metanálisis mostró que la sensibilidad del ultrasonido de compresión para TVP proximal fue de sólo 62% posterior a artroplastía total de cadera o rodilla. La sensibilidad del rastreo ultrasonográfico postoperatorio no se incrementó con el uso de de doppler color. Probables explicaciones para la baja sensibilidad del rastreo ultrasonográfico en pacientes asintomáticos incluyen el tamaño pequeño del trombo, localización impredecible del trombo y su naturaleza no oclusiva.

APARIENCIA US DE TVP EN PACIENTES SINTOMATICOS Y ASINTOMATICOS

APARIENCIA ULTRASONOGRAFICA	SINTOMATICO	ASINTOMATICO
Localización de la TVP	La mayoría en las venas de las piernas y venas proximales	La mayoría aislada a las venas de la pierna
Extensión del trombo	Contiguo	Numerosas zonas libres

Tamaño	Grande	Pequeño, a menudo menor de 2 cm
Doppler	Oclusivo	No oclusivo

La especificidad puede incluso ser menor cuando se utiliza el ultrasonido como test de detección en pacientes postoperatorios. En algunos estudios el valor predictivo positivo de un ultrasonido anormal ha sido tan bajo como 25%. **59** sugiriendo que se debe realizar venografía como prueba confirmatoria en el período postoperatorio para evitar el riesgo y costo innecesario de terapia antitrombótica en pacientes con resultados falso positivo.

Aunque el ultrasonido es menos sensitivo para el diagnóstico de TVP proximal en el período postoperatorio, algunos han continuado utilizando su rol potencial como método de detección posterior a procedimientos quirúrgicos de alto riesgo, una posible explicación se refiere a que el trombo se puede detectar cuando es pequeño y se puede iniciar tratamiento antitrombótico para prevenir el desarrollo de complicaciones clínicamente importantes. En base a estos resultados, no se recomienda el rastreo ultrasonográfico de rutina posterior a artroplastia, al menos en pacientes que reciben profilaxis para TVP.

ABORDAJE DIAGNOSTICO PARA EL PRIMER EPISODIO DE TVP

A los pacientes con sospecha clínica de TVP se les debe realizar un ultrasonido de compresión del sistema venoso superficial. debido a la alta especificidad de este test, un resultado positivo es suficientemente descriptivo y se puede iniciar el tratamiento en pacientes que no tengan historia de TVP. El dilema es cómo tratar a los pacientes que tienen un ultrasonido de compresión inicial negativo ya que el 10% - 20% de pacientes con TVP sintomática tendrán trombosis aislada de las venas de la pierna y de éstos al menos 20% - 30% se extenderán eventualmente al sistema venoso proximal, y el riesgo de aparición de complicaciones embólicas pulmonares clínicamente importantes es mucho mayor.

Para detectar la extensión proximal de la trombosis de las venas de la pierna, el protocolo de ultrasonidos seriados ha evolucionado. Los pacientes con un estudio inicial negativo, se les retira el tratamiento antitrombótico y se les realiza al menos un ultrasonido de compresión de seguimiento adicional en un período de una semana. Los pacientes a quienes se les detecta extensión proximal de TVP pueden tener tratamiento antitrombótico iniciado, mientras que aquellos con ultrasonidos seriados negativos se presume que no tienen TVP asociado a sus síntomas de la pierna.

Los estudios de tratamiento han demostrado que el ultrasonido seriado es una estrategia relativamente segura en la investigación de pacientes con sospecha de TVP, ya que aquellos pacientes con ultrasonidos seriados negativos tienen un riesgo menor del 1% de desarrollar TVP proximal sintomática o embolismo pulmonar en un período de seguimiento de 3 meses.

El inconveniente del protocolo de ultrasonidos seriados es que muy poca cantidad de pacientes (1% - 2%) con sospecha de TVP que tienen un ultrasonido inicial negativo, se confirmará que tienen TVP proximal en los estudios seriados. La realización de US doppler de las venas de las piernas en todos los pacientes con US proximal con resultado negativo no es apropiado, dado que la incidencia de estudios inadecuados mitigaría la necesidad de estudios adicionales en muchos pacientes. Adicionalmente, el valor predictivo positivo del US para el diagnóstico de TVP distal es escasamente menor debido a la baja prevalencia de TVP y a la menor especificidad del US en este contexto.

Sería deseable identificar un grupo de pacientes de bajo riesgo en quienes el diagnóstico de TVP pueda ser excluido con seguridad en base a un único estudio de US del sistema venoso proximal. Los protocolos que podrían ser utilizados para evitar la realización de US innecesarios podrían ser la incorporación de test de probabilidad clínica y/o los resultados de Dímero D en el algoritmo diagnóstico para pacientes con sospecha de TVP.

OBJETIVO GENERAL

Analizar las diversas variables que se consideran en un estudio de Doppler venoso bilateral de compresión de miembros inferiores en cuanto a las características de un trombo de evolución aguda o crónica, para determinar si estos parámetros tienen un factor predictivo en el desarrollo de Tromboembolismo Pulmonar comprobado mediante un método de imagen invasivo como Angiotomografía Pulmonar.

HIPOTESIS

Las características del trombo identificadas por US Doppler de miembros inferiores son herramientas diagnósticas valiosas para establecer una relación directa entre la presentación de diversos casos de Trombosis Venosa Profunda de Miembros Inferiores y el desarrollo de Tromboembolismo Pulmonar en pacientes sintomáticos o asintomáticos.

JUSTIFICACION

El motivo principal del presente estudio es presentar una revisión de los casos realizados en este hospital en las fechas mencionadas, así como las incidencias de Trombosis Venosa Profunda y de Tromboembolismo Pulmonar; y un análisis exhaustivo de las interpretaciones de dichos estudios para establecer una relación directa entre los hallazgos y el desarrollo de Tromboembolismo Pulmonar que puedan de alguna forma dar la pauta para inferir el valor predictivo de los pacientes que

eventualmente podrían presentar un episodio agudo de desprendimiento de émbolos que lleguen a instalarse a la circulación de los vasos pulmonares.

MATERIAL Y METODOS

Se realizó un estudio retrospectivo y en orden cronológico de las interpretaciones de Ultrasonido Doppler Venoso de Miembros Inferiores realizados en el hospital desde el mes de mayo hasta el mes de agosto de 2005 de todos los pacientes con sospecha clínica de Trombosis venosa Profunda y se recolectó el total de estos pacientes a quienes se les realizó estudio de Angiotomografía Pulmonar confirmando el diagnóstico de TEP. Dicho total se correlacionó con los resultados de los estudios de Ultrasonido Doppler venoso bilateral de compresión de miembros inferiores para establecer la incidencia con que estos pacientes desarrollaron émbolos que fueron a depositarse directamente en los vasos de la circulación pulmonar.

Se utilizaron equipos de Tomografía Computada General Electric de 1 y 16 detectores inyectando por vía intravenosa periférica, (vena Basílica, Cefálica, Mediana Antebraquial o Mediana del Codo), material de contraste no iónico Xenetix® en cantidad de 150 cc. Con velocidad de infusión de 3 cc/seg y retardo de 30 seg. con protocolo helicoidal, cortes con grosor de 3 mm y colimación de 3 mm realizando reconstrucciones MPR sagitales y coronales. Dicho estudio fue realizado por técnicos en tomografía computada de los turnos matutino y vespertino con alta capacitación y conocimiento de los protocolos de estudio y de los aspectos técnicos de ambos equipos y la interpretación de los mismos estuvo a cargo de los médicos radiólogos jefes del departamento de tomografía computada.

Se utilizó equipo de Ultrasonido Doppler Philips IU22 con transductor lineal de 5-10 Mhz y definición de imagen de alta resolución, cortes transversales y longitudinales en

el sistema venoso profundo de ambos miembros inferiores desde la vena ilíaca, femoral común y superficial, tronco tibio-peroneal, vena tibial anterior y posterior, vena poplítea, vena peronea, maniobras de valsalva y compresión, aplicando modo B en escala de grises, Doppler color y Doppler pulsado. Dicho estudio fué realizado por técnicos ultrasonografistas que laboran en el hospital y que cuentan con 15 años de experiencia comprobada en la realización de este tipo de procedimientos diagnósticos y la interpretación de los mismos se realizó por los médicos radiólogos jefes del departamento de ultrasonido.

Se realizó un análisis exhaustivo de las imágenes de Doppler en escala de grises, Doppler Color y Doppler Pulsado haciendo énfasis en las características individuales del trombo, así como diversos aspectos indirectos relacionados con factores y condiciones del paciente o de su entorno con respecto a las condiciones favorables para el desprendimiento y migración del trombo para establecer normas o patrones morfológicos que den una pauta para inferir un subgrupo de pacientes que tienen mayores posibilidades de desarrollar Tromboembolismo Pulmonar.

US EN EL DX DE TVP DE MIEMBROS INFERIORES

TECNICA. El procedimiento se realiza con el paciente en posición supina preferiblemente con la cabecera de la cama con elevación de 20 a 30° para promover el estancamiento venoso en las piernas. La pierna se coloca con discreta rotación externa y levemente flexionada a nivel de la rodilla. Las imágenes de Doppler Color son útiles para identificar los vasos venosos profundos de la pierna aunque no son indispensables. Se coloca el transductor en el área inguinal para identificar la vena

femoral común, inmediatamente medial a la arteria femoral. En ausencia de TVP, una delicada presión debe producir el colapso de la luz de la vena y producir una superposición de las paredes anterior y posterior. En presencia de TVP, no es posible colapsar la luz de la vena aún con la aplicación de suficiente presión para ocluir la arteria adyacente. Durante el estudio, el transductor se moviliza distalmente a lo largo del sistema venoso profundo aplicando compresión leve a intervalos de 1 cm. El procedimiento se extiende desde la porción más proximal de la vena femoral común, vena femoral superficial, y vena poplítea hasta su división en vena tibial posterior y ramas peroneas (trifurcación de la pierna). En cada uno de estos niveles se evalúa la perna por la presencia o ausencia de compresibilidad.

La evaluación a lo largo del eje longitudinal de la vena es a menudo ventajosa para seguir la anatomía venosa y para analizar el flujo de los vasos. Sin embargo, siempre debe confirmarse la compresibilidad en plano transverso debido a que el transductor podría deslizarse con la compresión en el plano longitudinal con la posibilidad de concluir un hallazgo falso negativo.

La compresión de los vasos profundos a nivel del canal aductor es a menudo problemática debido al trayecto profundo de los mismos a través de los músculos. La compresión en este segmento de la vena femoral superficial es facilitada con la colocación de una mano bajo el segmento medial del muslo distal y comprimiendo la vena entre los dedos y el transductor. Esta maniobra no sólo contribuye a la compresión de la vena sino que también a menudo desplaza la vena para mayor proximidad hacia el transductor permitiendo una mejor visualización del vaso.

Si el paciente se puede movilizar, la vena poplítea es mejor evaluada en decúbito lateral o en pronación con la pierna flexionada pasivamente aproximadamente 10 a 15° para evitar el colapso de la vena. Si el paciente es incapaz de moverse de la posición supina, la vena poplítea usualmente puede ser adecuadamente evaluada elevando la pierna afectada lo suficiente para colocar el transductor debajo de la rodilla que nuevamente debe ser ligeramente flexionada. En la fosa poplítea la vena yace superficial a la arteria y puede ser fácilmente colapsada con una ligera presión, en algunas ocasiones haciendo más fácil su localización.

ULTRASONIDO DE COMPRESION EN LA EVALUACION DE LAS VENAS DE LAS PIERNA

Existen considerables controversias sobre la necesidad de diagnosticar TVP aislada a las venas de la pierna. En muchos estudios, el ultrasonido se ha limitado al sistema venoso proximal, sin embargo, algunos investigadores creen que el examen de las venas de las piernas es un procedimiento útil para estudiar el valor pronóstico sobre la aparición de Tromboembolismo pulmonar. En el presente estudio todos los procedimientos fueron realizados utilizando este criterio ya que la finalidad era evaluar la presencia de TVP en las venas distales de la pierna que permitieran correlacionar la incidencia y la comparación de los resultados positivos de ambas localizaciones, proximal y distal.

La técnica para examinar las venas de la pierna para TVP implica colocar al paciente en posición supina o sentado con la pierna afectada colgando al lado de la cama. Se prefiere esta última posición si la puede mantener el paciente ya que produce

distensión de las venas. Los pares de venas tibiales posteriores se identifican mejor posteriores al maléolo medial del tobillo donde son superficiales y a cada lado de la arteria tibial posterior. Proximalmente se hacen más centrales y profundas al sóleo y gastronemios en el tercio medio de la pierna, se localizan profundamente en los músculos de la pierna y acompañan a la arteria peroneal.

Los pares de venas peroneales cursan más laterales en el tercio inferior de la pierna. Una vez identificados, estos vasos se pueden seguir paralelos a las venas tibiales posteriores junto al músculo tibial posterior, con las venas peroneales discretamente anterolaterales. Proximalmente, los dos pares de venas forman el tronco tibial común y luego la vena poplítea. Aunque es adecuadamente evaluada por abordaje medial, ocasionalmente un abordaje lateral con la pierna flexionada es útil para evaluar algunos segmentos de las venas peroneales.

Las venas tibiales anteriores se originan en el dorso del pie anteromediales a la tibia. Se continúan proximalmente cursando laterales a la tibia y profundos a los músculos extensores y tibial anterior. En el tercio medio de la pierna, cursan anteriores a la membrana interósea. Las venas tibiales anteriores usualmente no se pueden seguir más allá del tercio proximal de la pierna. Y su conexión con la vena poplítea usualmente no es visible. Adicionalmente a los tres pares de venas de la pierna, están las ramas venosas de los músculos gastronemios que se unen directamente a las venas poplíteas y venas del sóleo, estas últimas se extienden desde los senos del sóleo en los músculos profundos hasta las venas tibiales posteriores o venas peroneales y también pueden contener trombos.

Una vez localizados, los tres pares de venas de las piernas se evalúan utilizando el ultrasonido de compresión de manera similar a las venas proximales. La magnificación con compresión manual y doppler color del tercio inferior de la pierna es útil para localizar y evaluar el flujo de las venas. El calibre pequeño de las venas y su variable localización anatómica hacen la evaluación de de la TVP de la pierna un proceso que consume mucho tiempo.

CRITERIOS DIAGNOSTICOS ULTRASONOGRAFICOS DE TVP

En ausencia de TVP, el sistema venoso completo entre la vena femoral común y la trifurcación de la vena poplítea debe colapsarse con aposición completa de las paredes de la vena durante una compresión sutil. La incapacidad para comprimir completamente la luz de la vena es el criterio principal para el diagnóstico de TVP.

En pacientes con TVP, se pueden encontrar muchos hallazgos ultrasonográficos adyuvantes que son menos sensibles y específicos que la compresibilidad venosa como parámetros diagnósticos. La TVP aguda usualmente produce distensión de la vena afectada, y la evaluación con doppler puede revelara ausencia de flujo. Si hay obstrucción incompleta de la luz de la vena, usualmente se visualiza pérdida del patrón de flujo acorde al ciclo respiratorio y se observa una onda de flujo continua. La TVP aguda a menudo es anecoica y no puede distinguirse de una vena normal. Con el tiempo, el coágulo usualmente se volverá ecogénico. En ausencia de TVP, se pueden observar ecos internos debidos a artefacto por flujo lento dentro le la luz de la vena. Además, se requiere de ausencia de compresión venosa para confirmar la presencia de TVP.

PROCEDIMIENTOS ADYUVANTES

Ocasionalmente con el ultrasonido el sistema venoso profundo es difícil de localizar total o parcialmente a lo largo de su curso. Existe un número de procedimientos que pueden ayudar para su evaluación en TVP. La realización de la maniobra de Valsalva por el paciente disminuye el retorno venoso hacia el tórax y normalmente produce distensión de las venas, lo que contribuye a su visualización.

Cuando se dispone de ultrasonido duplex, las venas se pueden localizar y evaluar de acuerdo a sus patrones de flujo. En presencia de flujo espontáneo, la variación cíclica normal del flujo con la respiración y el aumento con la compresión manual sugiere permeabilidad; aunque puede estar presente con trombosis si existe obstrucción incompleta de la vena, adecuado flujo colateral, o duplicación del sistema venoso profundo. Si existe una alta sospecha clínica de TVP iliofemoral aislada, se debe prestar atención especial para evaluar la vena femoral común con compresión lo más proximal posible. Adicionalmente, se debe utilizar duplex o doppler color para examinar la permeabilidad de la vena ilíaca externa con la finalidad de diagnosticar TVP aislada a este segmento.

INTERPRETACION

Debido a que el ultrasonido se realiza en tiempo real y no es grabado en video, las interpretaciones son básicas para documentar la extensión y localización de la TVP. Este documento es importante no sólo para el diagnóstico inicial, sino también para

proporcionar una evaluación basal con anticipación a una potencial reinvestigación de un paciente en fechas posteriores por sospecha de TVP recurrente. Un diagrama delineando la extensión de la trombosis puede incorporarse al expediente permanente del paciente. Dicho diagrama también puede indicar los diámetros máximos con compresión de las venas poplíteas y femorales comunes.

Los radiólogos deben estar concientes del conocimiento limitado del clínico de la anatomía del sistema venoso profundo. Por ejemplo, muchos clínicos no recuerdan que la vena femoral superficial es una estructura venosa profunda y que la trombosis de esta vena puede ser considerada como flebitis superficial por el clínico. El término de vena femoral superficial debe evitarse en la interpretación radiológica o por lo menos la conclusión debe indicar claramente la presencia de TVP si el coágulo afecta la vena femoral superficial.

CARACTERISTICAS DE TVP EN ESCALA DE GRISES:

- 1. Dilatación venosa.**
- 2. Material ecogénico intraluminal que ocluye parcial o totalmente la vena.**
- 3. Material ecogénico flotando en la luz y moviéndose con el flujo sanguíneo.**
- 4. Ecogenicidad variable del trombo (desde anecoicos a complejos).**
- 5. Falta de compresibilidad de la vena.**
- 6. Depósitos ecogénicos en las hojas valvulares.**
- 7. Depósitos ecogénicos en las localizaciones de los catéteres.**
- 8. Múltiples canales irregulares correspondientes a venas colaterales.**
- 9. Vasos nativos dilatados que pueden actuar como colaterales.**

10. Edema de la extremidad (hallazgo inespecífico pero que debe orientar a valorar cuidadosamente todas las venas de la zona).

CARACTERISTICAS DEL DOPPLER PULSADO:

- 1. Señales anormales no espontáneas o fásicas y que no aumentan con la compresión distal.**
- 2. Ausencia de señal.**
- 3. Señales continuas amplias que indican colateralización.**
- 4. El patrón de flujo puede ser normal en una obstrucción parcial, pero la respuesta a las maniobras de compresión distal es anormal.**
- 5. El reflujo con patrones positivos y negativos sugiere un episodio agudo de trombosis venosa profunda o de una enfermedad venosa previa.**

CARACTERISTICAS EN DOPPLER COLOR:

- 1. Defecto de repleción con ausencia de color.**
- 2. Defecto segmentario de llenado parcial o completo.**
- 3. Puede verse flujo colateral rodando al vaso ocluido.**
- 4. Con las maniobras de compresión distal para aumentar el flujo pueden verse motas de color.**
- 5. Un reflujo bicolor indica una trombosis venosa profunda aguda o previa.**

CRITERIOS DE INCLUSION

Pacientes con diagnóstico comprobado de Tromboembolismo pulmonar mediante Gammagrafía de Ventilación-Perfusión y/o Angiotomografía de vasos Pulmonares y con sospecha clínica de Trombosis Venosa Profunda que se les realizó Ultrasonido Doppler venoso bilateral de compresión de miembros inferiores en el período comprendido de Octubre de 2004 a Septiembre de 2006 en el Centro Médico ABC.

RESULTADOS

Se revisó un total de 211 pacientes a quienes se les realizó Ultrasonido Doppler venoso de miembros inferiores, a partir del mes de Mayo de 2005 hasta el mes de agosto de 2005. A 62 de ellos (29%) se les realizó el diagnóstico de TVP mediante US Doppler Venoso de Miembros Inferiores.

Se les realizó Angiotomografía de Vasos pulmonares a un total de 21 pacientes (10%). 13 (6.2%) de ellos tenían hallazgos positivos par el diagnóstico de TEP. 8 (3.8%) resultaron negativos.

Se estudió un total de 19 variables que se consideró que debían ser analizadas en un estudio rutinario de Doppler venoso de miembros inferiores clasificados en base a las características intrínsecas del trombo y en base a los hallazgos asociados relacionados directamente al proceso patológico o a diversas condiciones que puedan afectar o favorecer la presencia de Trombosis Venosa Profunda.

Dentro de las variables que se encontró que recibían mayor relevancia y las cuales fueron descritas en prácticamente todas las interpretaciones se encuentran los defectos de saturación de flujo en el modo Doppler color, la ecogenicidad de los trombos y la localización de los mismos que fue diferenciada básicamente si se encontraban en las venas arriba o debajo de la rodilla.

La saturación de flujo se describió con defecto de llenado en 12 pacientes (92%) que resultaron positivos y en 8 pacientes (100%) con resultado negativo para Tromboembolismo. Sólo hubo un paciente en quien no se mencionó esta característica pese a que el diagnóstico de la Angiotomografía fue positivo para TEP.

De los resultados positivos para Tromboembolismo, 4 pacientes (57%) se encontraron con trombos hipoecogénicos y 3 (43%) fueron ecogénicos. De los pacientes sin

diagnóstico de TEP, 4 pacientes (50%) tenían trombos hipoecogénicos y también 4 (50%) con trombos ecogénicos.

Con respecto a su localización, en pacientes con trombos localizados en las venas de los muslos, 8 pacientes tenían diagnóstico de Tromboembolismo por Angiotomografía, 8 pacientes (61.5%) y 7 (87.5%) se encontraron con resultado negativo. 5 pacientes (38.5%) tenían trombos en otra localización con tromboembolismo, y un paciente (12.5%) sin tromboembolismo.

Los pacientes con trombos localizados en las venas de las piernas, 11 pacientes (84.6%) eran positivos para tromboembolismo y 6 (75%) con resultado negativo. 2 pacientes (15.4%) tenían trombos en otra localización con tromboembolismo y también 2 (25%) sin tromboembolismo.

Los pacientes que se observaron con trombosis y con compresibilidad positiva, 5 pacientes (55.6%) tenían diagnóstico de TEP y un paciente se describió con compresibilidad de la vena pero sin comprobar el diagnóstico de TEP. De los pacientes que se encontraron sin compresibilidad de la vena, 4 de ellos (44.4%) sí tenían Tep y 5 (83.3%) se describieron sin Tromboembolismo.

De los pacientes en los que sí se observó que mantenían la fascicidad del patrón de flujo, 3 pacientes (75%) tenían TEP y 2 pacientes (40%) no tenían TEP. De los pacientes con patrón sin variación con el ciclo respiratorio, un paciente (25%) dio positivo para tromboembolismo y 3 (60%) resultaron negativos.

CONCLUSIONES

Existe una notable diferencia entre el número de pacientes a quienes se les realiza el diagnóstico de Trombosis Venosa Profunda a través de Ultrasonido Doppler Venoso de Miembros Inferiores y el número de pacientes que se les solicita el estudio de Angiotomografía de Vasos Pulmonares por sospecha de Tromboembolismo Pulmonar.

Esta tendencia puede ser producida por una diversidad de factores:

- **Los pacientes recibieron tratamiento anticoagulante y/o colocación de filtro en la vena cava como factor profiláctico para el desarrollo de TEP.**
- **Mejoría clínica del paciente con respecto a los síntomas de TVP que a criterio del médico tratante ameritaba tratamiento y seguimiento de forma ambulatoria.**
- **Ausencia de manifestaciones clínicas que desencadenaran la sospecha de evento tromboembólico pulmonar.**
- **Presencia de complicaciones de diversa índole que lleven implícitas contraindicaciones o aumento del riesgo de deterioro clínico del paciente, ya sea por su movilización a la sala de tomografía, por exposición a radiación ionizante o a la utilización de material de contraste por vía endovenosa con protocolo de Angiotomografía.**

Existe una escasa cantidad de variables que se toman en cuenta y se mencionan en el momento de la interpretación de un Doppler Venoso de Miembros Inferiores, que probablemente a criterio de los médicos radiólogos tienen mayor valor e importancia

diagnóstica y descriptiva, tales como la ausencia de saturación de flujo venoso, localización, evolución y ecogenicidad ante la identificación de un trombo.

Por otro lado hay una considerable cantidad de variables que no se enumeran directamente en las interpretaciones de los estudios de Doppler venoso de Miembros inferiores, probablemente por su menor sensibilidad y especificidad, menor valor diagnóstico y/o predictivo o debido a que no se encuentran presentes de una forma consistente en una considerable cantidad de pacientes y que por tanto tienen menor contribución diagnóstica para TVP.

Algunas de estas variables son:

Dilatación venosa, adecuada respuesta a las maniobras de Valsalva y compresión, insuficiencia valvular, fascicidad acorde al ciclo respiratorio, flujo turbulento o colateral, estabilidad o recanalización del trombo, o la presencia de edema en la extremidad afectada.

Es de mencionar las condiciones de recolección de estos resultados, un aspecto a considerar son los eventos de Trombosis Venosa Profunda de evolución aguda, que son los que implican riesgo inminente de Tromboembolismo y por lo tanto es importante considerar a la hora de analizar estos resultados, aunque en este estudio no mostraron incremento significativo de la incidencia de TEP con trombos hipocogénicos como habría de esperarse.

Por otro lado, hubo un pequeño incremento en el número de casos de Tromboembolismo relacionados con TVP de localización en muslo, con respecto a los localizados en la pierna, acorde a los datos reportados en estudios anteriores.

Ante estos resultados, con la finalidad de estandarizar las interpretaciones de los estudios de ultrasonido Doppler venoso de compresión de miembros inferiores para establecer una descripción más completa de las características de los trombos agudos y crónicos, así como los hallazgos en las venas y en la extremidad afectada, proponemos un formato a seguir por los médicos radiólogos para tomar como lineamiento y así darle un mayor énfasis a los estudios con resultado positivo que nos permita llegar a un análisis más preciso para que el clínico tenga la oportunidad de tomar las acciones profilácticas y/o terapéuticas ante la posibilidad de un riesgo potencial de apareamiento de Tromboembolismo pulmonar.

ANEXOS

			Tromboembolismo	
			Positivo	Negativo
Compresión	Si comprime	Count	5	1
		Expected Count	3.6	2.4
		% within Tromboembolismo	55.6%	16.7%
	No comprime	Count	4	5
		Expected Count	5.4	3.6
		% within Tromboembolismo	44.4%	83.3%

			Tromboembolismo	
			Positivo	Negativo
Reflujo	Si refluye	Count	3	1
		Expected Count	2.2	1.8
		% within Tromboembolismo	42.9%	16.7%
	No refluye	Count	4	5
		Expected Count	4.8	4.2
		% within Tromboembolismo	57.1%	83.3%

			Tromboembolismo	
			Positivo	Negativo
Fascicidad	Con fascicidad	Count	3	2
		Expected Count	2.2	2.8
		% within Tromboembolismo	75.0%	40.0%
	Sin fascicidad	Count	1	3
		Expected Count	1.8	2.2
		% within Tromboembolismo	25.0%	60.0%

			Tromboembolismo	
			Positivo	Negativo
Edema	Con edema	Count	0	2
		Expected Count	.7	1.3
		% within Tromboembolismo	.0%	50.0%
	Sin Edema	Count	2	2
		Expected Count	1.3	2.7
		% within Tromboembolismo	100.0%	50.0%

			Tromboembolismo	
			Positivo	Negativo
Patrón Ecográfico	Heterogéneo	Count	7	3
		Expected Count	7.7	2.3
		% within Tromboembolismo	70.0%	100.0%
	Homogéneo	Count	3	0
		Expected Count	2.3	.7
		% within Tromboembolismo	30.0%	.0%

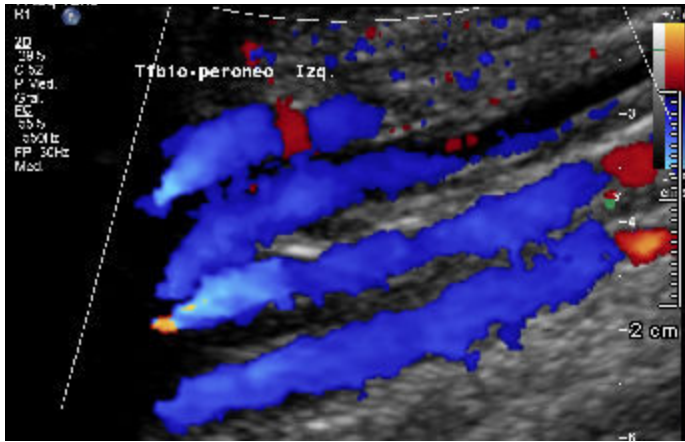


Fig 1. Imagen de un estudio normal de Doppler venoso a nivel de el tronco tibioperoneo donde destaca una adecuada saturación de flujo.

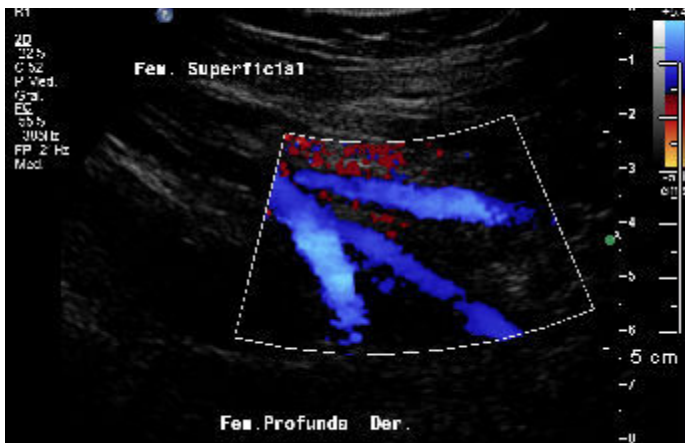


Fig 2. Doppler venoso de la bifurcación de la femoral común donde se observa integridad en la saturación de flujo sin trombos ni secuelas postrombóticas.

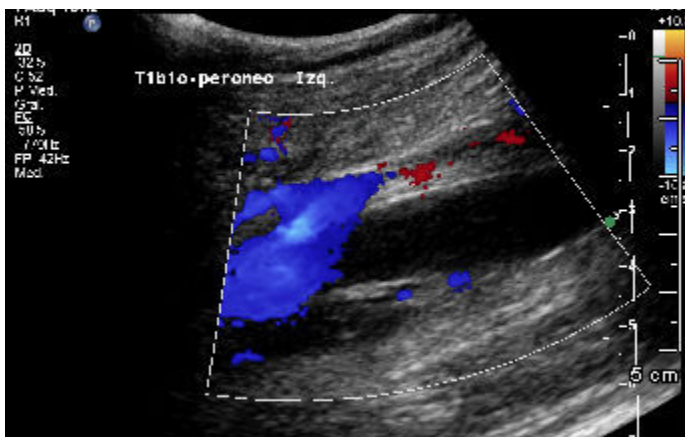


Fig. 3. Trombosis aguda de tronco tibioperoneo con evidencia de imagen hipocogénica en el interior de la vena que produce ausencia de saturación de color con el Doppler color.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Fraser JD, Anderson DR. Deep Venous Trombosis: Recent Advances and Optimal Investigation with US. *Radiology* 1999; 211: 9-24.
2. Ferris EJ. Deep Venous Thrombosis and Pulmonary Embolism: Correlative Evaluation and Therapeutic Implications. *AJR* 159: 1149-1155.
3. Lensing AW, Hirsh J, Buller HR, *Diagnosis of Venous Thrombosis*. 3rd edition. 1995; 1297-1322.
4. Cogo A, Lensing AW, Wells P, Prandoni P, Buller HR. Noninvasive Objective Test for the Diagnosis of Clinically Suspected Deep Vein Thrombosis. *Haemostasis* 1995; 25: 27-39.
5. Gottlieb RH, Widjaja J, Tian L, Rubens DJ, Voci SL. Calf sonography for detecting deep venous thrombosis in symptomatic patients: experience and review of the literature. *J Clin Ultrasound* 1999; 27:415-420
6. Cronan JJ. Venous Thromboembolic Disease: the Role of US. *Radiology* 1993; 186: 619-630.
7. Cogo A, Lensing AW, Prandoni P, Hirsh J, Distribution of Venous Thrombosis in Symptomatic Patients: Implications for Simplifying the Diagnostic Process with Compression Ultrasound. *Arch Intern Med* 1993; 153: 2777-2780.
8. Birdwell BG, Raskob GE, Whitsett TL, et al. The Clinical Validity of Normal Compression Ultrasonography in Outpatients Suspected of Having Deep Venous Thrombosis. *Ann Intern Med* 1998; 128:1-7.
9. Cronan JJ, Dorfman GS, Scola FH, Schepps B, Alexander J. Deep venous thrombosis: US assessment using vein compression. *Radiology* 1987;162:191

10. Cornuz J, Pearson SD, Polak JF. Deep venous thrombosis: complete lower extremity venous US evaluation in patients without known risk factors—outcome study. *Radiology* 1999;211:637–641
11. Theodorou SJ, Theodorou DJ, Kakitsubata Y. Sonography and venography of the lower extremities for diagnosing DVT in symptomatic patients. *J Clin Imaging* 2003; 27: 80–183
12. Kim HM, Kuntz KM, Cronan JJ. Optimal management strategy for use of compression US for deep venous thrombosis in symptomatic patients: a cost-effectiveness analysis. *Acad Radiol* 2000; 7:67–76
13. Perone N, Bounameaux H, Perrier A. Comparison of four strategies for diagnosing DVT: a cost-effectiveness analysis. *Am J Med* 2001;110:33–40
14. Gottlieb RH, Widjaja J. Clinical outcomes of untreated symptomatic patients with negative findings on sonography of the thigh for deep vein thrombosis: our experience and a review of the literature. *AJR* 1999;172:1601–1604
15. Baxter GM, McKechnie S, Duffy P. Colour Doppler ultrasound in deep venous thrombosis: a comparison with venography. *Clin Radiol* 1990; 42:32–36
16. Lockhart ME, Sheldon HI, Robbin ML. Augmentation in Lower Extremity Sonography for the Detection of Deep Venous Thrombosis. *AJR* 2005;184:419
17. Frieria A, Giménez NR, Caballero P. Deep Vein Thrombosis: Can a Second Sonographic Examination Be Avoided? *AJR* 2002;178:1001–1005
18. Duwe KM, Shiau M, Budorick NE. Evaluation of the Lower Extremity Veins in Patients with Suspected Pulmonary Embolism: A Retrospective Comparison of Helical CT Venography and Sonography. *AJR* 2000;175:1525–1531
19. Gottlieb RH, Voci SL, Syed L. Randomized Prospective Study Comparing Routine Versus Selective Use of Sonography of the Complete Calf in Patients with Suspected Deep Venous Thrombosis. *AJR* 2003;180:241–245