

11229



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

CENTELLOGRAFIA PULMONAR
VENTILATORIA - PERFUSORIA, COMO
PROCEDIMIENTO NO INVASIVO DE
ELECCION EN PACIENTES CON
SOSPECHA CLINICA DE
TROMBOEMBOLIA PULMONAR

TESIS DE POSTGRADO

Que para obtener el título de:
ESPECIALISTA EN MEDICINA
NUCLEAR

P R E S E N T A
DR. JAVIER ALTAMIRANO LEY

MEXICO, D.F.

1994

2004



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.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional

NOMBRE: Altamirano Ley
Javier

FECHA: 06-feb-2004

FIRMA: A. Ley

AUTOR:

DR. JAVIER ALTAMIRANO LEY

TITULO:

**CENTELLOGRAFIA PULMONAR
VENTILATORIA - PERFUSORIA,
COMO PROCEDIMIENTO NO
INVASIVO DE ELECCION EN
PACIENTES CON SOSPECHA
CLINICA DE TROMBOEMBOLIA
PULMONAR.**

**Tesis que para obtener el Título
de: Especialista en Medicina
Nuclear presenta:**

Dr. Javier Altamirano Ley.

Agradecimientos

A mis maestros:

**Dra. Martha Mireles Enriquez.
Dra. Ma. del Carmen Aceves Padilla.
Dr. Celso Montes.
Dr. Andrés Perez Güemer.
Dr. J. P. Pichardo.
Dr. Jorge Montes De Oca**

Gracias por su paciencia, enseñanza, apoyo y orientación, quienes compartiendo su conocimiento contribuyeron a mi formación.

Haciendo mención de algunas personas que colaboraron en mi formación:

**Joel Campos Franco
Amaya Jauregui Segura**

Al Personal de Radiofarmacia, RiA, de Enfermería y Administrativo del Servicio de Medicina Nuclear.

DEDICATORIA:

En especial para mis padres: José, Elia y Guilebaldo por su cariño, sinceridad, esfuerzo, orientación y apoyo en los momentos decisivos, impulsándome a lograr un objetivo: La Superación Personal

**A mis hijos: José Javier y Carmen Naville.
Con todo mi amor.**

Especialmente a:

Alicia Gil Ortiz por su amor, cariño, sinceridad, amistad, ternura y paciencia.

DRA. MARTHA MIRELES ENRIQUEZ
PROFESOR TITULAR DEL CURSO

DRA. MARTHA MIRELES ENRIQUEZ
ASESOR DEL CURSO

DR. ARNOLDO RAUL ESPARZA AVILA
COORDINADOR DE ENSEÑANZA DE AUX. DE DIAG.



DR. EDUARDO LLAMAS GUTIERREZ
COORDINADOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

JEFATURA
DE ENSEÑANZA

DR. ERAISMO MARTINEZ CORDERO
JEFE DE LA OFICINA DE INVESTIGACION

CENTELLOGRAFIA PULMONAR VENTILATORIA - PERFUSORIA, COMO PROCEDIMIENTO NO INVASIVO, DE ELECCION EN PACIENTES CON SOSPECHA CLINICA DE TROMBOEMBOLIA PULMONAR

INTRODUCCION

Los primeros estudios de perfusión pulmonar se desarrollaron en 1964 por Wagner y Taplin, quienes usaron macroagregados de Albúmina (MMA) marcada con $^{131}\text{-I}$; posteriormente (1968-1971) se introdujo el estudio ventilatorio con gases radiactivos como el $^{133}\text{-Xe}$ y otros, dando lugar a una mejor valoración en el diagnóstico de tromboembolia pulmonar (TEP).

Actualmente, éstos estudios son imprescindibles en el contexto hospitalario de tercer nivel.

Cabe mencionar que la TEP, por su morbi-mortalidad, representa una urgencia diagnóstica, si consideramos su gravedad y su relativa frecuencia. En México no contamos con una estadística confiable que nos hable de ésta patología, por lo que haremos referencia a la realizada por investigadores de E.U.

La frecuencia de TEP, encontrada es más de 500 000 casos anuales, de los cuales aproximadamente el 10% muere aún con tratamiento anticoagulante y ésta cifra se incrementa al 30% en pacientes que no recibieron dicho tratamiento.

También se menciona que un número considerable de TEP no se diagnóstica, ni se sospecha, sino que es hallazgo en necropsias.

CONSECUENCIAS RESPIRATORIAS

- 1.- Aumento del espacio muerto alveolar.
- 2.- Pneumoconstricción.
- 3.- Hipoxemia.
- 4.- Hiperventilación alveolar.
- 5.- Pérdida del surfactante.

CONSECUENCIAS HEMODINAMICAS

- 1.- Disminución del área del lecho vascular.
 - 2.- Aumento de la resistencia vascular pulmonar.
 - 3.- Aumento de la presión vascular pulmonar.
 - 4.- Aumento del trabajo del ventrículo derecho.
 - 5.- Insuficiencia del ventrículo derecho.
- Así tenemos que en;

TROMBOEMBOLIA PULMONAR AGUDA

Se presenta:

- Áreas no perfundidas y mal ventiladas.
- Broncoconstricción existente.
- Irregularidades en el V-Q (Ventilación Perfusión)

TROMBOEMBOLIA PULMONAR CRONICA

- Areas bien ventiladas y no perfundidas.
- Aumento del espacio muerto.
- Irregularidades en el V-Q.
- Disminución en la oxigenación en el área afectada.
- Disminución de la capacidad en la difusión de oxígeno.

TROMBOEMBOLIA PULMONAR CON INFARTO

- No ventila.
- No perfunde.
- No broncoconstricción.

La TEP se considera una complicación de la trombosis venosa profunda;

Miembros pélvicos.	95%
Miembros torácicos.	4
Otras (hepática, renal, porta, etc).	1%

En los miembros inferiores, si se trata de trombosis de sistema venoso de la pantorrilla, la sintomatología es mínima; mientras que la poplítea, femoral, iliaca, la sintomatología es más importante por ser éstos vasos considerados grandes.

La formación de los trombos involucra la Triada de Virchow.

- 1.- Estasis venosa.
- 2.- Hipercoagulabilidad.
- 3.- Lesión endotelial.

Dado lo anterior, es necesario realizar estudios específicos para valorar la permeabilidad del sistema venoso profundo de miembros inferiores, sobre todo si se tiene dificultad diagnóstica, por ausencia de manifestaciones clínicas.

Con respecto a los estudios de laboratorio y de gabinete, éstos son inespecíficos y poco sensibles. Se considera a la Arteriografía Pulmonar como "la prueba de oro" en el diagnóstico de la TEP, pero por ser ésta un estudio invasivo y de alto riesgo se reserva para:

- Cuando existe duda clínica.
- Enfermedad pulmonar que dificulta el diagnóstico.
- Cuando se piensa realizar interrupción de la vena cava inferior.
- Cuando está contraindicada la terapia con anticoagulantes.

Los estudios centellográficos pulmonares (Ventilatorio - Perfusorio) han demostrado confiabilidad en el diagnóstico de la TEP, dada su alta sensibilidad (95%) y su alta especificidad (91%) en los pacientes considerados como de alta probabilidad.

MATERIAL Y METODOS

Se estudiaron 30 pacientes con sospecha de TEP, en un periodo de 9 meses (Enero - Septiembre de 1992), 20 mujeres y 10 hombres, con un rango de edad de 26 a 88 años, promedio de 57.59 ± 18.39. Con respecto a los datos clínicos, 24 presentaron insuficiencia respiratoria (80%), 16 taquicardia (54%), 15 con dolor torácico (50%) y 4 con hemoptisis (13%).

De los estudios de gabinete, 12 presentaron cambios electrocardiográficos (SI, QIII, y TIII) (40%), 14 presentaron anomalías en gases arteriales. En la tele de tórax, 8 presentaron anomalías; como derrame, neumonía, elevación diafragmática, etc. (26.6%) y de 14 no se reportó el resultado (46.6%).

Se realizaron en todos los pacientes, los estudios ventilatorios y perfusorios en ese orden. Se utilizó una cámara de centelleo marca Siemens, con un colimador de baja energía y de alta resolución; se almacenó la información en un disco flexible, y posteriormente se imprimieron en placas radiográficas de alta resolución.

El estudio ventilatorio se realizó con 30 mCi de ^{99m}Tc -DTPA, en forma de radioaerosol, emitido por un micronebulizador, al cual se le aplicó una presión de oxígeno de 10 ml-min; durante 10 a 15 minutos. Se tomaron proyecciones anterior, posterior, oblicua anterior izquierda y derecha, oblicua posterior izquierda y derecha, cada una con una adquisición de 150000 cuentas, o bien durante 5 minutos. Posteriormente y permaneciendo el paciente en posición supina, se realizó el estudio perfusorio, aplicando 3-4 mCi de ^{99}Tc -MAA por vía endovenosa; se tomaron las mismas proyecciones que el estudio ventilatorio, pero con una densidad de información mayor (500 000 cuentas cada una).

Ambos estudios se imprimen en una placa radiográfica, de alta resolución, con la cual se interpreta y se archiva el estudio.

RESULTADOS

Para la interpretación de los estudios se tomó en cuenta la clasificación de Biello, modificada por Anderson. (7).

BAJA PROBABILIDAD

Cuando existe alguno o algunos de los tres criterios siguientes:

- 1.- Uno o varios defectos de perfusión (de extensión menor del 25% de un segmento) con estudio ventilatorio (Vx) y tele de tórax (RX) normales.
- 2.- Uno o varios defectos de ventilación y perfusión con Rx normales.
- 3.- Defectos de perfusión más pequeños que los defectos de ventilación o de las alteraciones radiológicas.

PROBABILIDAD INTERMEDIA

Se presenta alguna de las tres circunstancias siguientes:

- 1.- Existencia de una zona de hipoperfusión de tamaño mediano (25-75) con Vx y Rx normales.
- 2.- Vx con importantes alteraciones compatibles con enfermedad obstructiva severa.
- 3.- Existencia de alteraciones de Rx importantes (neumonía, atelectasia, derrame) en el lugar en que se visualizan los defectos de perfusión.

ALTA PROBABILIDAD

Se presenta alguno de los tres criterios siguientes:

- 1.- Presencia de una gran zona de hipoperfusión (mayor del 90% del segmento) con Vx y Rx normales.
- 2.- Dos o más grandes zonas de hipoperfusión segmentarias con Vx y Rx normales.
- 3.- Zonas de hipoperfusión significativamente mayores que las zonas de hipoventilación y que las alteraciones de los Rx.

Se interpretaron por separado todos los estudios centellográficos por dos médicos nucleares llegando a los siguientes diagnósticos.

CRITERIO	PRIMER OBSERVADOR	SEGUNDO OBSERVADOR
Baja probabilidad	5 pacientes	4 pacientes
Probabilidad interm.	4 pacientes	5 pacientes
Alta probabilidad	9 pacientes	9 pacientes
Negativos	12 pacientes	12 pacientes

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

No existe diferencia entre ambos observadores, con una p.01.

Los pacientes con ALTA PROBABILIDAD de TEP, la mayoría presentó tres datos clínicos positivos y dos de gabinete; los pacientes con PROBABILIDAD INTERMEDIA, la mayoría presentó dos datos clínicos positivos y dos de gabinete; los que presentaron BAJA PROBABILIDAD tuvieron dos datos clínicos positivos y datos inespecíficos de gabinete, los que presentaron estudio NEGATIVO, tuvieron como máximo dos datos clínicos y normalidad o inespecificidad en los estudios de gabinete.

Los pacientes con PROBABILIDAD ALTA E INTERMEDIA recibieron tratamiento con anticoagulantes.

A ninguno de los pacientes se les realizó estudio angiográfico.

De los 30 pacientes, 28 se dieron de alta en buenas condiciones y 2 fallecieron.

No se realizaron estudios centellográficos de seguimiento.

CONCLUSIONES

El estudio centellográfico ventilatorio perfusorio se tomó como diagnóstico final de presencia o ausencia de TEP. En los pacientes con sospecha clínica y de gabinete, las imágenes centellográficas fueron positivas, y en los pacientes con sospecha menor, o bien en los que se quería descartar las imágenes centellográficas fueron negativas.

La gran ventaja de la Centellografía Pulmonar Perfusoria (CPP) es su sensibilidad. Puede afirmarse que en el 100% de las TEP se presentan alteraciones centellográficas, o a la inversa, una CPP normal excluye el diagnóstico de TEP.

Las alteraciones centellográficas encontradas en la TEP suelen ser zonas de hipoperfusión múltiples, ya sea de extensión lobar o segmentaria, sin ser signos específicos de ésta, ya que pueden ser ocasionados por alguna otra enfermedad pulmonar; p.e. el "signo de la cisura", junto con el signo de el "lóbulo encogido", son de mayor especificidad para microembolismo por oclusión de las arteriolas axiales periféricas. En cambio cuando se tiene el signo "la banda activa" periférica, tiene cierto valor para excluir la TEP.

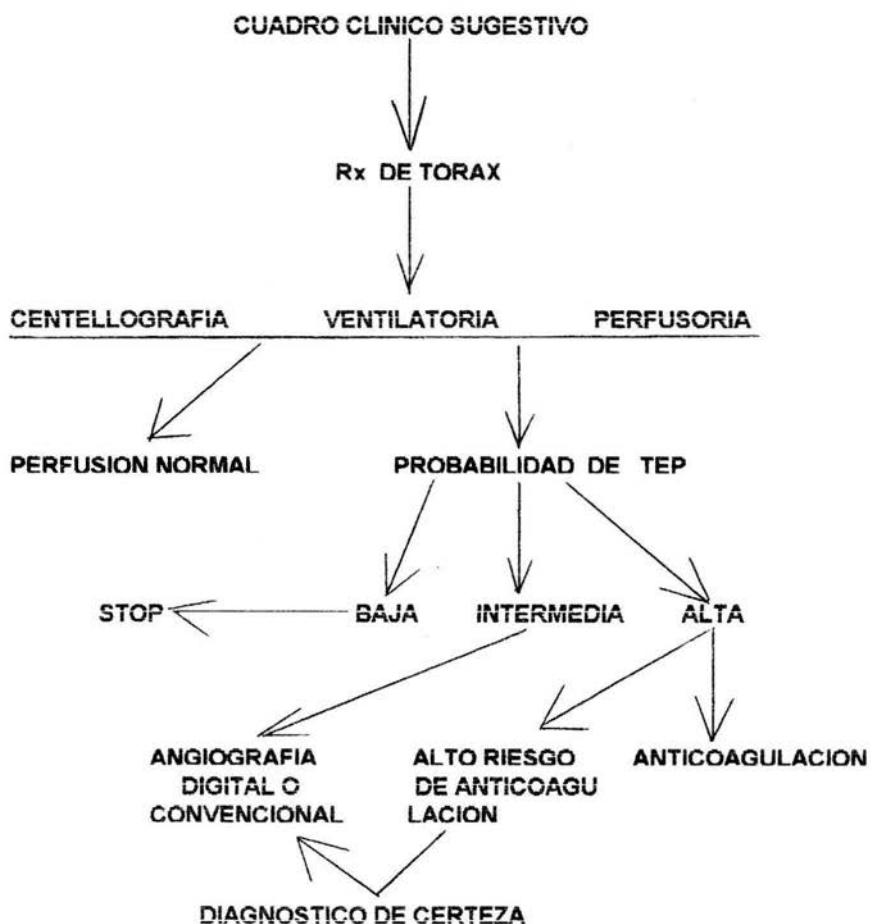
La aparición de cambios evolutivos en la CPP puede apoyar el diagnóstico de TEP ya que la resolución de las lesiones se inicia una semana después de instalado el cuadro, ésta resolución depende de la extensión del lecho vascular afectado. Cuando existen cambios evolutivos ya sea resolución o aparición de nuevas zonas, se ha encontrado que en el 86% de los pacientes tienen TEP; en cambio, cuando no muestra evolución, sólo el 31% de los pacientes ha presentado TEP.

Si además se realiza la Centellografía Pulmonar Ventilatoria (CPV) la especificidad de la CPP es mayor.

Para aumentar la confiabilidad diagnóstica es conveniente realizar una tele de tórax de menos de 18 hrs; en los pacientes estables y, de menos de 4 horas, en los pacientes graves, encontrándose que los hallazgos radiográficos en la TEP suele ser:

Rx normal	25%
Derrame pleural	50%
Elevación diafragmática	50%
Atelectasia	40%
Aumento del calibre de la arteria pulmonar	30%
infiltrado	30%
Oligohemia	20%

R. Sopena y J.L. Carrera (1) Desarrollaron un algoritmo para facilitar el diagnóstico de TEP.



Es importante señalar que la realización de los estudios centellográficos (CPP-Vx), además de ser relativamente sencilla se considera no invasiva; la dosis de radiación administrada es mucho menor que la del estudio angiográfico.

Esto hace factible que pueda repetirse el número de veces que el médico tratante lo considere necesario, tomando en cuenta la estabilidad del paciente.

BIBLIOGRAFIA

1)

Medicina Nuclear
Técnicas, indicaciones y algoritmos diagnósticos.
R. Sopena y J.L. Carrera.
Barcelona 1991.
Primera edición.
Páginas 121 a 125.

2)

Manual de procedimientos de Medicina Nuclear.
Vicente J. Caride M.D.
Barcelona, España 1990

3)

Imágenes en Medicina Nuclear.
Diagnóstico morfológico y funcional.
F. M. Domenech - Torne.
J. Setoain Quienquer.
Editorial Idepsa 1990.
Páginas 48 a 54.

4)

Tratado de Cardiología.
Eugene Braunwold.
Edición 1990.
Páginas 373 a 376.

5)

**Principios de Medicina Interna.
Harrison. Edición 1987.
interamericana McGraw-Hill.
Onceava Edición
Volumen II.
Páginas 1361 a 1368.**

6)

**k.m. Moser Venous Thromboembolismo
Rev. Resp. Disease
1990.**

7)

**Pulmonary Embolismo;
Diagnosis with multiple imaging modalities.
Phillip O. Alderson, M.D. Eric C. Martin M.D.
Radiology 1987; 167: 297 a 312.**

8)

**Pulmonary Thromboembolism;
Current Status Report.
On the role of Nuclear Medicine.
Henry N. Weiman.
1986**

9)

Ventilation - Perfusion Scintigraphy.

James L. McCabe Stanley J. Grossman M.D.

and Judith M. Joyce M.D.

Emergency Medicine Clinics of North- America.

Vol. 9 No. 4

November 1991.

10)

Ventilation Perfusion Studies in suspected.

Pulmonary Embolism.

Daniel R, Biello. Adel, G. Mattar.

Robert C. Knight, Barry A. Siegel.

1979.