

11242

83



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

CLÍNICA LONDRES

**ANÁLISIS DENSITOMÉTRICO DEL ENFISEMA CON  
TOMOGRFÍA AXIAL COMPUTADA HELICOIDAL DE  
TÓRAX.**

**T E S I S**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE POSTGRADO EN  
RADIOLOGÍA E IMAGEN**

PRESENTA:

**DR. CARLOS ENRIQUE/RIVERA ARGÑAL**

ASESOR DE TESIS:

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**DR. JOSE LUIS CRIALES CORTES**



MÉXICO, D.F.

2002



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.

Profesor Titular:

DR. JOSÉ MANUEL CARDOSO RAMÓN

Profesor Adjunto:

DR. SERGIO FERNÁNDEZ TAPIA

Jefe de Enseñanza  
e Investigación:

DR. EUGENIO L. FLAMAND

Asesor de Tesis:

DR. JOSÉ LUIS CRIALES CORTÉS



SUBDIVISIÓN DE ESPECIALIZACIÓN  
COMISIÓN DE TESIS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U. N. A.

Presenta:

DR. CARLOS ENRIQUE RIVERA ARGEÑAL

## ÍNDICE

	Página
I. Introducción .....	4
II. Objetivos .....	6
III. Marco Teórico .	7
IV. Población de Estudio .....	18
V Metodología .....	19
VI Resultados .. .. .	23
VII. Discusión . . . . .	26
VIII. Conclusiones . . . . .	28
IX Anexos .....	29
X. Bibliografía .....	30

## INTRODUCCIÓN

Más de 10 millones de personas en Norteamérica padecen de enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Este término comprende un grupo de enfermedades caracterizadas por obstrucción de las vías respiratorias, la bronquitis crónica y el enfisema.

La bronquitis crónica es un diagnóstico clínico que se hace mediante el interrogatorio, se caracteriza por un exceso en la producción de moco traqueobronquial, suficiente para causar tos con expectoración al menos durante tres meses al año, por más de dos años consecutivos. (1)

El enfisema se caracteriza por destrucción irreversible de las vías aéreas lo que produce disnea de esfuerzo.

Debido al incremento del hábito del tabaquismo en nuestra población, ha aumentado también el número de casos de enfisema, cuyos cambios son irreversibles. El tratamiento médico brinda solamente un alivio sintomático, particularmente en personas de edad avanzada. El trasplante pulmonar puede ser el mejor tratamiento a largo plazo, pero hay poca disponibilidad de

donadores y mucho pacientes, por su condición o edad avanzada, no son candidatos para trasplante. Una nueva técnica quirúrgica es la cirugía de reducción de volumen pulmonar en los pacientes con enfisema, la cual mejora la calidad de vida de los pacientes enfisematosos. (2) Desde el advenimiento de esta nueva técnica, el papel de la imagenología en la evaluación cuantitativa y cualitativa del enfisema, ha incrementado en importancia

La tomografía helicoidal se considera un método electivo para dicha evaluación; ya que permite, en distintas áreas pulmonares, la medición de densidades, las cuales son modificadas por el enfisema pulmonar (3)

El principal interés del presente estudio es determinar la relación de los cambios densitométricos pulmonares del paciente enfisematoso con sus pruebas de función respiratoria, estableciendo así sus valores numéricos en relación al grado de obstrucción funcional.

## **OBJETIVOS**

La presente investigación es un estudio transversal, observacional, descriptivo y comparativo de la tomografía axial computada helicoidal de tórax y las pruebas respiratorias funcionales, en la evaluación del enfisema pulmonar , con los siguientes objetivos

### **GENERALES**

1. Comparar los resultados de la evaluación cuantitativa del enfisema de la tomografía axial computada helicoidal, con las pruebas de función respiratoria.

### **ESPECIFICOS**

- 1 Evaluar la densidad tomográfica pulmonar en distintos cortes axiales desde los ápices hasta las bases pulmonares.
- 2 Establecer el promedio general de las densidades en cada paciente
- 3 Comparar el promedio cuantitativo con la prueba funcional correspondiente
4. Determinar el rango de densidad correspondiente al grado de severidad establecido por la prueba de función respiratoria

## MARCO TEÓRICO

### DEFINICIÓN:

El enfisema es la distensión de los espacios aéreos distales al bronquiolo terminal, con destrucción de los tabiques alveolares

### ETIOLOGÍA.

Aunque se desconoce en su totalidad se consideran como factores contribuyentes al mismo el tabaquismo, y la deficiencia de la enzima alfa1 – antitripsina (4)

El tabaquismo crónico daña los movimientos ciliares, inhibe la función de los macrófagos alveolares y produce hipertrofia e hiperplasia de las glándulas secretoras de moco, además de leucocitosis polimorfonuclear para liberar enzimas proteolíticas, como la elastasa, la cual actúa en la destrucción de la elastina de los pulmones. Además, los radicales libres del humo del cigarrillo pueden inactivar las antiproteasas, favoreciendo así la acción de la elastasa.

La deficiencia de alfa1- antitripsina es de origen congénito Esta enzima inhibe la tripsina y la elastina entre otras enzimas proteolíticas. Su deficiencia o ausencia favorece a la destrucción de parénquima pulmonar normal.

## **FISIOPATOLOGÍA:**

El enfisema puede existir sin datos clínicos ni funcionales de obstrucción. Sin embargo, para el tiempo en que el paciente comienza a sufrir disnea, siempre es demostrable la obstrucción.

Existe estrechamiento de las vías respiratorias y pérdida de la retracción elástica del pulmón. El resultado es la inestabilidad de las paredes de las vías aéreas distales y, por lo tanto, su colapso durante la espiración. Este probablemente sea el mecanismo principal del aumento de la resistencia al flujo en el enfisema pulmonar. La combinación de colapso de la vía aérea y pérdida de rebote elástico es la causa principal de disminución de la intensidad de flujo espiratorio en el enfisema puro. (5) El VEF1 (volumen espiratorio forzado en un segundo) se encuentra disminuido, y es el volumen de una espiración forzada en relación a un segundo, medido desde la posición de inspiración máxima, y permite estimar el flujo de aire en las vías respiratorias. El resultado de este volumen permite clasificar la obstrucción en grado leve, moderado y severo. El volumen residual (VR) y la capacidad funcional residual (CFR) se elevan, y dependen del cierre temprano de las vías aéreas (aprimamiento de aire) así como de la distensión excesiva de los espacios aéreos. Son frecuentes el aumento de la capacidad pulmonar total (CPT) y la disminución de la capacidad vital (CV). (6)

Siempre está presente en algún grado la distribución defectuosa del gas inspirado y el riego sanguíneo. El área de superficie para intercambio de gases a nivel de la membrana alveolocapilar disminuye a consecuencia de la disrupción y destrucción de paredes alveolares (7) Este cambio patológico es la causa de la reducción de la capacidad de difusión en el enfisema. La resistencia de la vía aérea y la adaptabilidad en diferentes regiones del pulmón enfisematoso son muy variables, debido a la poca uniformidad de los cambios patológicos. Esto es la causa de ventilación desigual y desequilibrio entre ventilación y riego sanguíneo lo cual, a su vez, explica el aumento de espacio muerto fisiológico y de gases arteriales anormales.

### **CLASIFICACIÓN:**

El enfisema se puede clasificar según su distribución en los acinos o en relación con el lobulillo pulmonar secundario (8)

Existen cuatro tipos primarios de enfisema

- A) Centrilobular o centriacinar
- B) Panlobular o panacinar
- C) Paraseptal
- D) Cicatricial

### **Enfisema centrilobular**

En este tipo, la porción proximal o central del acino está involucrada. Esta forma es muy común, y afecta principalmente los lóbulos superiores. Esta íntimamente asociado con el tabaquismo. Ver figuras 1 y 2.



Fig 1 Dibujo de corte macroscópico en enfisema tipo centrilobular (9)

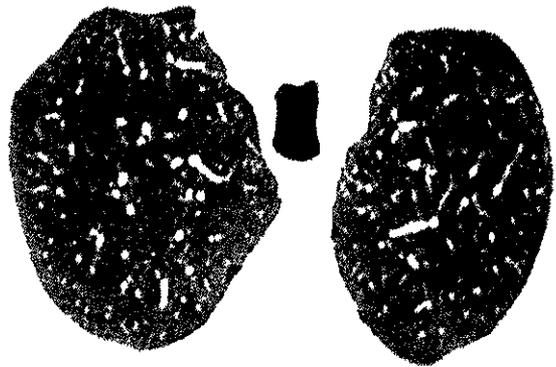


Fig 2 Corte tomográfico axial en lóbulos superiores. Enfisema tipo centrilobular.

### **Enfisema panlobular**

Es la forma más severa del enfisema. Existe destrucción uniforme del acino, extendiéndose del bronquiolos respiratorio a la parte más distal del alvéolo; con

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

predilección por los lóbulos inferiores. Se asocia con la deficiencia de alfa1 – antitripsina. Ver figuras 3 y 4.

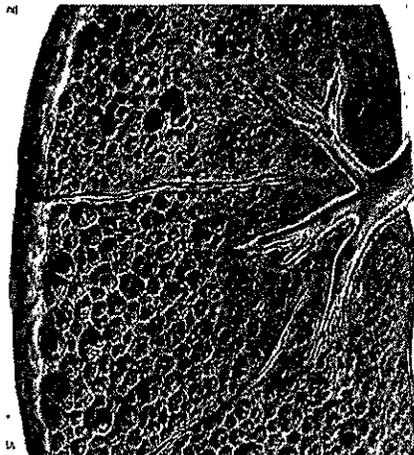


Fig 3 Dibujo macroscópico de enfisema panlobular (9)

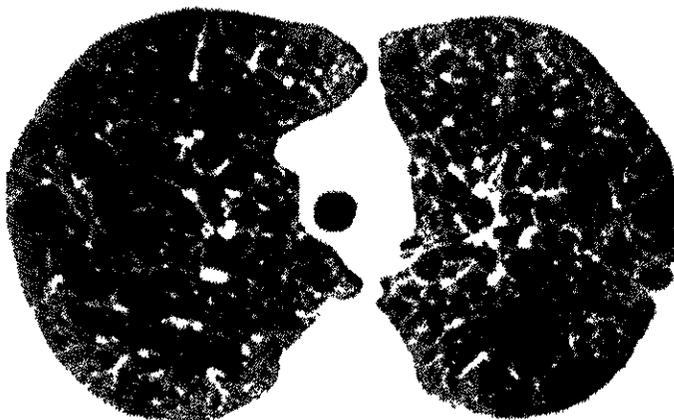


Fig.4 Enfisema panlobular en corte tomográfico

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### **Enfisema paraseptal**

En ella la porción proximal del acino es normal, involucrando los márgenes del mismo. Por lo general, los cambios principales están adyacentes a la pleura. A medida que los espacios aéreos en el enfisema paraseptal se hacen más confluentes, se desarrolla la enfermedad bulosa del pulmón.

Los ápices o vértices pulmonares están involucrados con más frecuencia. Esta forma de enfisema se ve aisladamente en adultos jóvenes, como resultado de un neumotórax espontáneo o puede estar presente con otros subtipos de enfisema (10)

### **Enfisema cicatricial**

Representa una afección irregular del acino con destrucción del espacio aéreo adyacente a las áreas focales de fibrosis y cicatrización. Es común por el desarrollo en áreas de infección o inflamación previa. Los pacientes generalmente son asintomáticos y la afección tiene poca importancia.

### **CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS:**

Estos pacientes suelen relatar antecedentes de mucho tiempo de disnea de esfuerzo y tos mínima que solo produce cantidades pequeñas de esputo mucoso.

La constitución corporal es asténica con datos de pérdida de peso. El paciente

está angustiado, con empleo obvio de los músculos accesorios de la respiración. Hay taquipnea con espiración relativamente prolongada a través de labios fruncidos. Los espacios intercostales inferiores se retraen con cada inspiración. A la percusión hay hiperresonancia y a la auscultación los ruidos respiratorios están disminuidos, con estertores roncales débiles de tono alto hacia el final de la espiración. Hay ausencia de matidez cardíaca o está disminuida.

Los pacientes con enfisema severo tienden al desarrollo de cor pulmonale e insuficiencia cardíaca congestiva del lado derecho o a un neumotórax derecho o a un neumotórax severo.

### **SIGNOS RADIOLÓGICOS:**

El papel de la radiología e imagen en el enfisema pulmonar ha adquirido una gran importancia desde el advenimiento de la cirugía como una de las opciones terapéuticas potenciales. Tanto la radiografía convencional como la tomografía axial computada juegan un papel importante en la valoración preoperatoria y postoperatoria del enfisema pulmonar.

#### **Radiografía de Tórax:**

La radiografía de tórax es un método accesible al clínico para examinar al paciente con sospecha de enfisema. Los dos hallazgos radiológicos primarios son la sobredistensión y la distorsión vascular. El aumento en la aireación

produce aplanamiento o depresión de los hemidiafragmas, particularmente uno deprimido al nivel de la séptima costilla anterior, o más abajo. Este aplanamiento se observa mejor en la proyección lateral de tórax. Signos adicionales incluyen aumento del espacio retroesternal (una distancia mayor de 3 cm del esternón al margen de la aorta ascendente), ensanchamiento de los espacios intercostales, aumento en la dimensión anteroposterior del tórax y una silueta cardíaca más vertical o con tendencia a la verticalidad. Más aún, la hiperaereación puede llegar a tal grado que hace el ángulo de los senos costodiafragmáticos obtuso en vez de agudo como el ángulo normal. El más importante y sensible indicador de hiperaereación son los cambios diafragmáticos. (11) Los signos de pérdida y distorsión vasculares también indican un diagnóstico de enfisema. Tales signos incluyen una disminución en el número y tamaño de los vasos, especialmente en la periferia de los pulmones, por distorsión de los vasos y áreas avasculares, las cuales pueden estar bordeadas por bulas. Los pacientes con enfisema panlobular presentan características clásicas de enfisema como son la hiperaereación y la disminución vascular o su distorsión. Los pacientes con enfisema centrilobular pueden mostrar aereación moderada, pero a menudo la trama vascular aparece aumentada o engrosada en forma secundaria a la bronquitis que se presenta con frecuencia concomitante con el enfisema.

La radiografía de tórax es útil para detectar condiciones asociadas al enfisema como la neumonía, el neumotórax y el cáncer broncogénico, el cual puede desarrollarse en pacientes con tabaquismo positivo (4)

Maki (12) demostró, en un estudio publicado en 1999, que la radiografía de tórax por sí sola puede ser suficiente para la evaluación inicial del enfisema. Una enfermedad con un patrón de alta heterogeneidad y datos de compresión pulmonar en radiografías de tórax son altamente predictivos de un resultado funcional favorable después de una cirugía pulmonar.

### **Tomografía Axial Computada:**

Se considera que la tomografía computada (TC) es superior que la radiografía para detectar, graduar y caracterizar al enfisema. En la TC el enfisema produce áreas focales de muy baja atenuación que no tienen una pared bien diferenciada. El tipo centrilobular se manifiesta por múltiples imágenes radiolúcidas de pequeño tamaño que predominan en los lóbulos superiores. Las áreas de baja atenuación se localizan cerca del centro del lobulillo pulmonar secundario. Típicamente, las imágenes carecen de una pared.

El panlobular produce una disminución generalizada en la atenuación pulmonar, en lugar de áreas focales de radiolucidez que se ven en el tipo centrilobular. Estos cambios son más evidentes en las bases pulmonares.

El paraseptal produce imágenes radiolúcidas subpleurales con paredes delgadas. A menudo se asocia a enfisema centrilobular. Cuando estas áreas rebasan 1 cm de diámetro se denominan “bulas”, las cuales tienen paredes visibles muy delgadas. Ver figura 5.

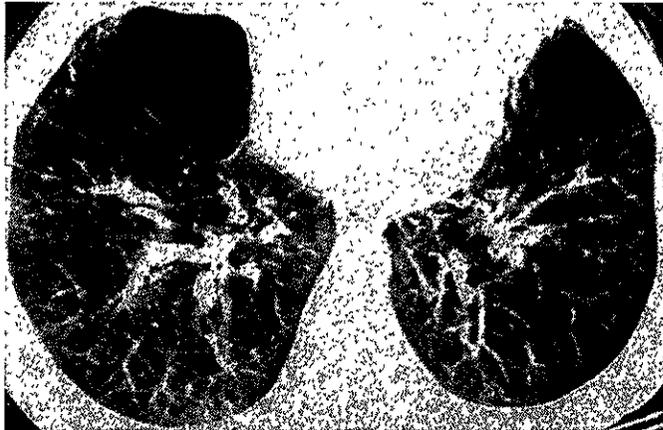


Fig 5 Bula en corte tomográfico.

El cicatricial produce crecimiento de los espacios aéreos en forma muy irregular, en áreas de cicatrices del parénquima o cambios de fibrosis. Esto puede ser asociado con fibrosis masiva progresiva.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

La cuantificación del enfisema con Tomografía Computada se ha correlacionado con las pruebas de función respiratoria y se han utilizado para predecir la función postoperatoria en pacientes con cáncer pulmonar, más recientemente, dicha cuantificación se utiliza para demostrar la disminución de la cantidad de enfisema después de cirugía reductiva de volumen pulmonar. Los dos sistemas que se utilizan para cuantificar el enfisema son la graduación visual y técnicas tomográficas más objetivas que distinguen píxeles con atenuación anormalmente bajas, que representan enfisema, de esos que representan parénquima pulmonar normal. (13)

Se han descrito varios valores límites entre pulmón normal y con enfisema, los cuales van desde  $-900$  UH. hasta  $-960$  UH., utilizando programas tomográficos especiales que eliminan tejidos blandos circundantes al parénquima pulmonar (14)

## POBLACION DE ESTUDIO

Se estudiaron pacientes con diagnóstico clínico de enfisema pulmonar

Criterios de inclusión:

- Pacientes de cualquier sexo
- Edad promedio de 60 años
- Pacientes del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER)
- Con diagnóstico clínico de enfisema pulmonar, con pruebas de función respiratoria, no mayor o menor a diez días de la fecha de estudio tomográfico

Criterios de exclusión:

- Pacientes con anormalidades parenquimatosas focales o difusas que afecten más de un segmento pulmonar
- Pacientes con bronquiectasias
- Pacientes con derrame pleural
- Pacientes con historia clínica de asma bronquial
- Pacientes con enfermedad cardíaca severa
- Pacientes con Enfermedad renal (15)

## METODOLOGÍA

La presente investigación se realizó en 18 pacientes seleccionados de la Consulta Externa del INER, con diagnóstico clínico y funcional de enfisema pulmonar. Serán de una edad promedio de 60 años, tomando en cuenta los criterios de exclusión antes descritos.

El estudio se realizó en un período de dos semanas, citando a dos pacientes por día en el Centro de Diagnóstico C.T Scanner de México.

El Médico Residente de Tomografía completó un historial por cada paciente que consistió de los siguientes parámetros:

- 1 Número de estudio
- 2 Fecha
- 3 Nombre del paciente
4. Edad
- 5 Sexo
- 6 Historia de tabaquismo.
- 7 Diagnóstico Clínico

## 8 Valor de función respiratoria

### a) Volumen de Expiración Forzada en un segundo (VEF1)

#### ESTUDIOS A REALIZAR

El Técnico de Radiología realizó el siguiente estudio

Tomografía Axial Computada Helicoidal, con el siguiente material

Modelo CT Pro Speed de General Electric con Supports Version 4 00  
Software

Impresora Ektascan 1120 Laser Printer de Kodak.

Placa de Impresión: Kodak Digital Science Medical Film EIR-1 de  
35x43 cms de tamaño.

Se realizarán cortes tomográficos axiales en inspiración con la  
modalidad helicoidal en una o dos apneas, con los siguientes  
parámetros.

Posición supina

120 KVp.

300 Ma.

Pitch 1.5, colimación de 5

Desde opérculo torácico hasta bases pulmonares

Sin medio de contraste.

## EVALUACIÓN

El grado de obstrucción al flujo espiratorio, medido con el VEF1, se determina según los siguientes valores del mismo en.

Normal: VEF1 > 80% del valor predecible para la edad y sexo

Leve: VEF1 = 66-79%

Moderada VEF1 = 51-65%

Severa: VEF1 < 50%

Para la evaluación de densidad en los estudios de tomografía axial computada, se seleccionan seis niveles de corte

1. Unión esternoclavicular
2. Origen de arteria innominada
3. Borde inferior del arco aórtico
4. Arteria pulmonar izquierda
5. Arteria pulmonar derecha.
6. Porción inferior Aurícula Izquierda.

En cada uno de los niveles anteriores, se mide la densidad pulmonar con una muestra o área de interés (ROI) de 41 95 cm, tanto en el corte pulmonar derecho como en el izquierdo. Se selecciona el sitio con menor tejidos blandos circundantes posible, como ser vasos o bronquios Ver figura 6

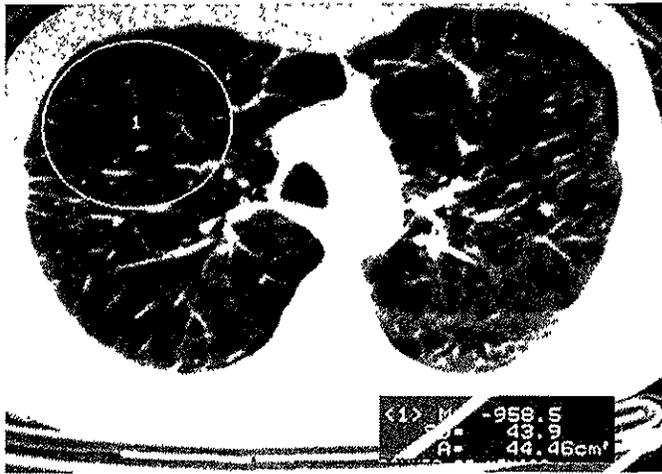


Fig 6 Ejemplo de medida de densidad. Se seleccionó sitio con poco tejido blando circundante

Para cada nivel se obtiene un promedio, los cuales finalmente se promedian para obtener un resultado global de todos los niveles de ambos pulmones. Ver Anexo.

Este resultado densitométrico global es luego comparado con la prueba funcional respiratoria correspondiente.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## RESULTADOS

Los pacientes fueron seleccionados al azar, sin importar su grado de obstrucción. De éstos, el 55.6% (n = 10) fueron severos, el 22.2% (n = 4) fueron moderados, y 22.2% (n = 4) leves.

Según los valores densitométricos de nuestra experiencia, se propone los siguientes rangos para la clasificación de severidad:

- Obstrucción Leve            mayor a  $-875$  U.H.
- Obstrucción Moderada    entre  $-875$  U.H. y  $-900$  U.H.
- Obstrucción Severa        menor a  $-900$  U.H.

Con los anteriores valores, se obtiene la sensibilidad (SENS), especificidad (ESPEC), valor predictivo positivo (V.P.P.) y valor predictivo negativo (V.P.N.), como se muestra en las tablas 1 y 2.

	LEVE	MOD.	SEVERO
VP	4	4	8
VN	14	12	8
FP	0	2	0
FN	0	0	2
TOTAL	18	18	18

**Tabla 1.** Número de verdaderos positivos (VP), verdaderos negativos (VN), falsos positivos (FP), y falsos negativos (FN); para cada grado de obstrucción según las pruebas de función respiratoria.

	SENS.	ESPEC.	V.P.P.	V.P.N.
LEVE	100%	100%	100%	100%
MOD.	100%	86%	67%	100%
SEVERO	80%	100%	100%	80%
TOTAL	93.3%	95.3%	89%	93.3%

**Tabla 2.** Sensibilidad (SENS.), especificidad (ESPEC), valor predictivo positivo (V P P), valor predictivo negativo (V P N), según el grado de obstrucción, y el total de cada una de ellas

En 55.5% (n = 10) de la muestra se observó enfisema pulmonar del tipo centrilobulillar, 38.8% (n = 7) panlobulillar, y el 5.5% (n = 1) fue mixto.

Entre otros hallazgos en los pacientes del presente protocolo, el 77.7% (n = 14) presentaron datos de aterosclerosis, 33.3% (n = 6) datos de hipertensión pulmonar, y a un paciente se le detectó un nódulo pulmonar con características tomográficas de malignidad, lo cual se corroboró con biopsia pulmonar. Ver figura 7.



Fig.7 Nódulo pulmonar con datos de malignidad, como hallazgo incidental en un paciente

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

En este estudio prospectivo se demostró la utilidad de la medición densitométrica con tomografía axial computada helicoidal de cortes pulmonares en pacientes con enfisema pulmonar

El 100% de los pacientes selectos son fumadores, 88.8% (n = 16) del sexo masculino y 11.2% (n = 2) del sexo femenino. Se seleccionaron aleatoriamente, sin importar su grado de obstrucción.

En un período de dos semanas se realizó el estudio tomográfico al total de los pacientes. Todos contaban con una prueba de función respiratoria con menos de diez días de diferencia al día del estudio de imagen.

Se realizaron las mediciones densitométricas sin conocimiento previo de los resultados funcionales. Al finalizar se corroboran éstos entre sí y con sus respectivas pruebas funcionales, proponiendo así el rango densitométrico descrito en la sección anterior.

Con lo propuesto, se obtuvo una sensibilidad general del 93.3%, una especificidad del 95.3%, un valor predictivo positivo del 89% y un valor predictivo negativo del 93.3%.

De total, solamente el 11% ( n = 2) no concordó con el grado de obstrucción demostrado en las pruebas funcionales. Estos pacientes fueron funcionalmente severos, y en la valoración densitométrica moderados, razón por la cual la especificidad para la valoración de pacientes con grado moderado de obstrucción fue del 86% y la sensibilidad para los pacientes con grado severo del 80%.

Según Nakano el valor límite densitométrico entre pulmón normal y patológico varía entre -900 U.H. y -960 U.H, utilizando programas especiales en donde se elimina de la medición los tejidos blandos circundantes, los cuales elevan el valor. En nuestro estudio no se utilizaron este tipo de programas especiales, ni se incluyeron pacientes sin enfisema. El valor máximo de densidad que se obtuvo en un paciente con obstrucción leve fue de -815.54 U.H.

## CONCLUSIONES

1. La tomografía axial computada helicoidal es un método óptimo y rápido para la valoración adecuada de los cambios estructurales del enfisema pulmonar
2. La tomografía permite la medición de densidades, lo cual es de mucha utilidad en la valoración cuantitativa del enfisema pulmonar.
3. La medición sistemática de densidad en diferentes niveles pulmonares de pacientes con enfisema pulmonar se correlaciona con las pruebas respiratorias funcionales
- 4 La valoración densitométrica con tomografía axial computada helicoidal es un método útil y alternativo para establecer el grado de obstrucción en pacientes con enfisema pulmonar.

## ANEXO

**DENSITOMETRÍA PULMONAR**

(ejemplo)

NOMBRE:

GRADO DE ENFISEMA: SEVERO

NIVEL DE DENSITOMETRÍA	DERECHO	IZQUIERDO	R.O.I.
1. UNION ESTERNOCLAVICULAR	- 9 1 3 3	- 9 2 3 5	-918 4
2. ORIGEN ARTERIA INNOMINADA	- 9 5 1 . 6	- 9 6 2 . 2	-956 9
3. BORDE INFERIOR ARCO AORTICO	- 9 5 5 . 2	- 9 6 1 2	-958 2
4. RAMA PULMONAR IZQUIERDA	- 9 4 6 2	- 9 5 5 3	-950 75
5. RAMA PULMONAR DERECHA	- 9 2 1 9	- 9 6 0 6	-941 25
6. AURÍCULA IZQUIERDA (PTE.INF.)	- 9 2 2 3	- 9 2 3 9	-923 1

TOTAL -941.43

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 1 Braunwald E y cols , *Harrison. Principios de Medicina Interna*, 11 edición, McGraw Hill; 1989: 1339 – 1348.
2. Holbert JM y cols., *Changes in lung volume and volume of emphysema after unilateral lung reduction surgery: analysis with CT lung densitometry*. *Radiology* 1996, 201 793 – 797.
3. Bankier AA y cols , *Pulmonary emphysema. subjective visual grading versus objective quantification with macroscopic morphometry and thin – section CT densitometry* *Radiology* 1999; 211 851 – 858
- 4 Gramger RG y cols., *Diagnostic Radiology* 2da edición, Churchill Livingstone 1992: 263 – 270.
- 5 Farzan S, *Neumología Clínica*. Interamericana 1982; 82 –87
6. Miller LG y cols , *Manual Clínico de Neumología* McGraw Hill, 1983 5 – 41.
- 7 Guyton A *Tratado de fisiología médica*. 7ma. Edición. McGraw Hill, 1989 647 – 700.
- 8 Cardoso JM y cols., *Radiología e Imagen Diagnóstica y terapéutica, Torax* Lippincott William and Wilkings 1999: 135 – 139



9. Netter FH, Ciba collection of medical illustrations *Respiratory System*. CIBA – GEIGY. New Jersey. 1980 136 – 149
10. Roberston, *Imaging in the evaluation of emphysema*. Thorax 1999, 54 379
11. Sanchez Alvarez Pedrosa C y cols., *Pedrosa Diagnóstico por Imagen Tratado de Radiología Clínica* McGraw Hill 1997: 523 – 528.
- 12 Maki DD y cols , *Advanced Emphysema: Preoperative chest radiographic findings as predictors of outcome following lung volume reduction surgery*. Radiology. 1999, 212: 49 – 55
13. Juhl JH y cols., *Paul and Juhl's Essentials of Radiologic Imaging*, 2da edición Lippincott – Raven 1998. 947 – 949.
14. Nakano Y y cols , *Comparison of low attenuation areas on computed tomographic scans between inner and outer segments of the lung in patients with chronic obstructive pulmonary disease: incidence and contribution to lung function* Thorax 1999, 54 384 – 389
- 15 Park KJ y cols , *Quantitation of emphysema with three – dimensional CT densitometry: comparison with two – dimensional analysis, visual emphysema scores, and pulmonary function test results*. Radiology 1999, 211 541 – 547

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN