

11242  
34  
2g.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HOSPITAL REGIONAL "LIC ADOLFO LOPEZ MATEOS"

ISSSTE

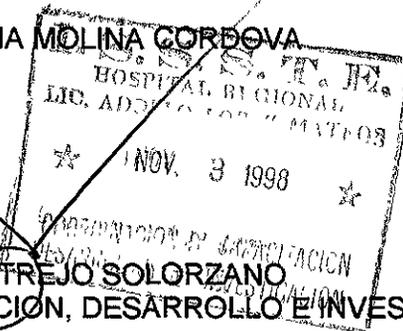
TITULO

**TOMOGRAFIA COMPUTADA DE ALTA RESOLUCION EN TORAX**

TRABAJO:

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD DE RADIOLOGIA E IMAGEN PRESENTADA POR:

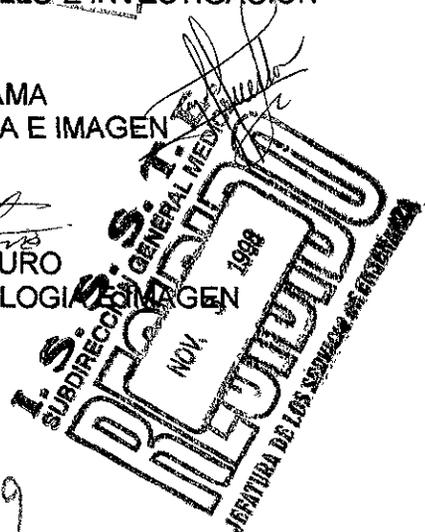
DRA. PATRICIA MOLINA CORDOVA



DR: OSCAR TREJO SOLORZANO  
COORDINADOR DE CAPACITACION, DESARROLLO E INVESTIGACION

DRA: HILDA I. MUERTA LEZAMA  
PROFESOR TITULAR DE RADIOLOGIA E IMAGEN

DR: ROGELIO V. ESCALONA MURO  
COORDINADOR DEL SERVICIO DE RADIOLOGIA E IMAGEN



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

268789



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).

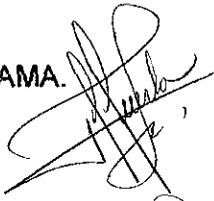
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**"TOMOGRAFIA DE ALTA RESOLUCION EN TORAX"**

AUTOR: PATRICIA MOLINA CORDOVA.

DIRECCION: BRUSELAS No. 61 COL. COYOACAN MEXICO, D.F.  
TEL: 6592381.

DRA: HILDA I. HUERTA LEZAMA.  
ASESOR DE TESIS.



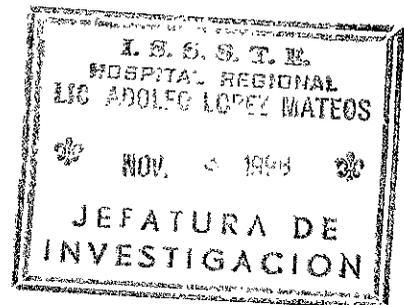
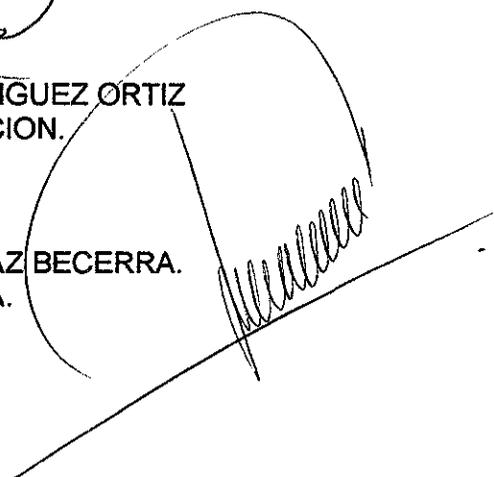
DRA: HILDA I. HUERTA LEZAMA  
VOCAL DE INVESTIGACION.



M EN C: HILDA RODRIGUEZ ORTIZ  
JEFE DE INVESTIGACION.



DR: JULIO CESAR DIAZ BECERRA.  
JEFE DE ENSEÑANZA.



30 DE OCTUBRE DE 1998

## INDICE

|                                 | PAGINA |
|---------------------------------|--------|
| RESUMEN .....                   | 3      |
| ABSTRACT.....                   | 4      |
| INTRODUCCION.....               | 5      |
| MATERIAL Y METODOS.....         | 9      |
| RESULTADOS.....                 | 10     |
| COMENTARIOS Y CONCLUSIONES..... | 11     |
| GRAFICAS.....                   | 12     |
| FOTOS.....                      | 17     |
| BIBLIOGRAFIA.....               | 22     |

## RESUMEN

La tomografía computada de alta resolución en tórax (TCAR) ofrece grandes ventajas en la patología pulmonar.

Es una herramienta diagnóstica de elección para valorar el parénquima pulmonar. La TCART con cortes finos puede demostrar anomalías no evidentes en radiografías simples.

Este estudio se realiza con cortes finos de 1 a 2 mm de grosor, con 120 kv y 200 ma. utilizando algoritmo para hueso y alta resolución espacial.

En este estudio se reportan los hallazgos de la TCART en 50 pacientes con patología pulmonar diagnosticada clínicamente.

Los hallazgos obtenidos se clasificaron basados en la identificación del patrón de la enfermedad pulmonar intersticial en cuatro grupos: 1.- densidades reticulares y lineales. 2.- procesos que disminuyen la atenuación pulmonar. 3.- densidades nodulares. 4.- procesos que aumentan la atenuación pulmonar.

Los hallazgos encontrados en los pacientes fueron los siguientes:

del grupo 1: 32 casos

del grupo 2: 22 casos

del grupo 3: 14 casos

del grupo 4: 5 casos

Con este estudio se logran distinguir lesiones potencialmente reversibles de las irreversibles.

Con este estudio confirmamos que la TCART ofrece mayor y mejor información diagnóstica al mostrar el detalle fino del parénquima pulmonar

Palabras claves: Tomografía computada de alta resolución en tórax. Patología Pulmonar. Patrones pulmonares.

ABSTRACT

The high resolution computed tomography(HRCT) of the chest, offers great advantages in the pulmonary pathology. It's a diagnostic tool of election from to evaluate lung parenchyma.

The HRCT with fine cross can demonstrate abnormalities undetected on the radiographs.

The study was made with 1-2mm of slice, 120 kv , 200 MA , using algorithm for bone and high spatial resolution .In this study we report the features in 50 patients with HRCT in pulmonary pathology and diagnosed with clinical and radiographs criteries.

The HRCT findings based in the interstitial pulmonary disease we clasified in four groups of patterns:

- 1.-Reticular and linear pattern.
- 2.-Process with low density
- 3.-Nodular pattern.
- 4.-Process with high density.

The findings from the 50 patients was the followings:

In the group 1 was 32 cases.

In the group 2 was 22 cases.

In the group 3 was 5 cases.

In the group 4 was 14 cases

In this study we to get distinguish to reversibles lesions from to irreversible lesions.

With this study we confirm than the HRCT of the chest offers major and better diagnosis information showed fine detail in the lung parenchyma.

Key words:High resolution CT of the chest, pulmonary disease, pulmonary patterns.

## INTRODUCCION

La tecnología en todos los campos de la medicina, incluyendo la de los métodos de diagnóstico, ha ido en progreso en los últimos años; desde el descubrimiento de los rayos x en 1895 por Wilhem Conrad Roentgen, el avance en el diagnóstico médico ha sido acelerado.

El enfoque actual en el diagnóstico por imagen, reside básicamente en aplicar todas las técnicas que el radiólogo tenga a sus ordenes para aclarar así el problema clínico. Las técnicas de radiología simple deben de constituir siempre la piedra angular en cualquier patologia antes de practicar estudios mas sofisticados.

Actualmente se han estudiado a pacientes con problemas difusos pulmonares con una variante de la tomografía como es la técnica de alta resolución en tórax, la cual ha demostrado anormalidades que por radiografías no se habían hecho evidentes.(1)

Esta nueva técnica evalúa diferentes patrones del parénquima pulmonar y muestra ser superior en cuanto al detalle fino de este.

Mediante esta técnica se ha podido distinguir entre enfermedades potencialmente tratables y fibrosis irreversible.

La técnica de alta resolución consiste en cortes de 1 a 2mm de espesor, utilizando 120 Kv y 200 MA y un segundo de corte con el paciente en inspiración, las imágenes se fotografían con nivel de -700 UH y ventana de 1500 UH utilizando algoritmo para hueso y alta frecuencia espacial.(2)

La respuesta del pulmón a lesiones diversas es similar, por lo tanto inespecifica, sin embargo el patrón de distribución y la evolución temporal de los cambios es bastante característica y puede ser útil para el diagnóstico.

Conocer la respuesta del pulmón y trasladar esta información a la tomografía de alta resolución facilita la interpretación de las imágenes.(3)

Con la tomografía de alta resolución podemos caracterizar más claramente al pulmón y podemos delimitar los espacios aéreos. La clave para interpretar la TCART es entender la anatomía del lobulillo pulmonar secundario, el cual representa la unidad anatómica del pulmón.

Es una estructura poliédrica que mide entre 15 y 25 mm de diámetro mayor, esta separado de otros lobulillos por tejido conectivo; en el septo se encuentran ramas de venas pulmonares y linfáticos.

La porción central del lobulillo contiene bronquiolos, arterias y tejido conectivo.

El límite de resolución de la TCART con los métodos actuales es de 300 micras(0.3mm), por lo tanto únicamente ciertas estructuras pulmonares normales son visibles in vivo.

Los bronquios y las arterias pulmonares se dividen por dicotomía en 23 divisiones para la vía aérea y 28 para las arterias.

Los bronquios son visibles únicamente cuando el grosor de su pared es mayor de 0.3mm, lo que corresponde a bronquios de 8ava. Generación con un diámetro de 1.5mm, máximo a una distancia de 3 cm de la pleura visceral. (3)

Por otro lado los vasos son visibles cuando un grosor, que incluye lumen y pared es mayor de 0.3mm. Las arterias son visibles hasta el nivel de la 16ava. Generación que corresponde a las arteriolas centrolobulillares, a una distancia de 5 a 10mm de la pleura visceral. El septum interlobulillar mide 0.1 mm; su dimensión es inferior al límite de la resolución de la TCART, por lo tanto no es visible en el pulmón normal.

Las ramas venosas situadas en el septo miden 0.5 mm; son visibles hasta 1-2 cm de la superficie pleural.

Diversos patrones pueden observarse en lesiones pulmonares difusas entre los que encontramos: (4)

Septos interlobares engrosados: Se producen por la presencia de líquido intersticial, fibrosis o infiltración celular. En la periferia del pulmón los septos engrosados miden

De 1 a 2 cm de longitud y se observan extendiéndose hasta la superficie pleural. El engrosamiento puede ser nodular, liso o irregular.

Líneas de atenuación irregular: Llamadas también patrón reticular, cuando se asocia con distorsión de la arquitectura indica fibrosis pulmonar, sarcoidosis y asbestosis. Son densidades reticulares de 2 a 5 cm de longitud, con frecuencia localizadas en la periferia y en contacto con la superficie pleural. Se asocian con una importante distorsión del parénquima adyacente y de estructuras broncovasculares.

Quistes en los espacios aéreos: Son comúnmente vistos en la fibrosis pulmonar idiopática, los espacios quísticos representan el estado final de la fibrosis con patrón de panalización. Son lesiones de contenido aéreo con paredes finas y bien delimitadas, normalmente menores de 3 mm.

Enfisema: Se caracteriza por áreas focales de baja atenuación sin pared visible. El enfisema centrolobulillar se observa como una disminución generalizada de la densidad pulmonar y una simplificación de la arquitectura pulmonar.

Se clasifica en centrolobulillar, panlobular y paraseptal.

Nódulos: Se clasifican en menores y mayores de 1 cm. De 1 a 10 mm de diámetro son vistos comúnmente en pacientes con sarcoidosis, silicosis y neumoconiosis.

Imagen en vidrio despulido: Cuando el pulmón sufre una agresión el primer evento en la respuesta es el daño del endotelio capilar y las células tipo I. Existe un aumento difuso de la densidad pulmonar que no borra los vasos.

Zonas de consolidación: En la tomografía encontramos áreas de consolidación y pequeñas áreas nodulares con distribución en zonas subpleurales. Se caracterizan por el aumento de la densidad pulmonar que borra los vasos. Puede haber broncograma aéreo. Las enfermedades que producen consolidación se caracterizan por reemplazar el aire alveolar por líquido, células, etc.

Calcificaciones: Las multifocales a menudo se acompañan de nódulos pulmonares y se han descrito relacionadas con enfermedades granulomatosas como la tuberculosis y sarcoidosis. Las difusas y densas se observan en calcificaciones metastásicas y microlitiasis alveolar.

El método para clasificar las alteraciones pulmonares está basado en la identificación del patrón de la enfermedad, desde el punto de vista práctico los signos de la enfermedad pulmonar intersticial han sido agrupados en cuatro patrones generales:

(5)

- 1.- Patrón reticular y lineal.
- 2.- Procesos que disminuyen la atenuación pulmonar.
- 3.- Patrón nodular.
- 4.- Procesos que aumentan la atenuación pulmonar.

Numerosas investigaciones se han realizado y muestran que esta técnica ofrece mayor y mejor información en cuanto a diagnóstico.

## MATERIAL Y METODOS

Se realizó el presente estudio de tipo prospectivo, observacional, descriptivo, abierto y transversal. Se incluyeron 50 pacientes con sospecha clínica y radiológica de patología pulmonar los cuales fueron evaluados por tomografía computada de alta resolución en el periodo comprendido entre Marzo de 1997 a Octubre de 1998.

Los estudios se realizaron en pacientes mayores de 20 años de edad, de ambos sexos, en el Hospital Regional Lic. Adolfo López Matéos con equipo de tomografía ToshibaX-pressHS1. A algunos pacientes se les administró medio de contraste hidrosoluble intravenoso no iónico, previo consentimiento.

A cada paciente se le tomó primeramente telerradiografía de tórax y tomografía convencional de tórax con cortes de 10mm de espesor e igual intervalo, se localizó el sitio de sospecha de lesión y posteriormente a estos niveles se realiza técnica de alta resolución mediante cortes de 2 mm de espesor.

Los cortes fueron fotografiados con nivel de -700 UH y ventana de 1500 UH. Se utilizó algoritmo para hueso y alta resolución espacial.

Las lesiones fueron clasificadas en cuatro grupos o patrones dependiendo de las características encontradas en la tomografía de alta resolución:

Grupo 1: Densidades reticulares y lineales que incluía: engrosamiento septal interlobular, engrosamiento del intersticio peribroncovascular, engrosamiento intersticial interlobulillar, bandas parenquimatosas en intersticio subpleural, distribución en panal de abeja y alteraciones centrolobulillares.

Grupo 2: Procesos que disminuyen la atenuación pulmonar: Se incluyen bronquiectasias, quistes, enfisema, bullas y vesículas y perfusión en mosaico.

Grupo 3: Densidades nodulares: Se clasificaron como menores de 1 cm y mayores o igual a 1 cm

Grupo 4: Procesos que aumentan la atenuación pulmonar: Imagen en vidrio despolido, consolidación del espacio aéreo y calcificaciones

## RESULTADOS

De los 50 pacientes estudiados, de acuerdo a las lesiones fueron clasificados en 4 categorías obteniendo los siguientes resultados:

En el grupo I: Conformado por lesiones reticulares y lineales se encontraron 32 casos (43%) de los cuales 8 tenían engrosamiento intersticial interlobulillar, 8 engrosamiento septal interlobular, 6 engrosamiento del intersticio peribroncovascular, 4 bandas parenquimatosas en el intersticio subpleural, 3 patrones en panal de abeja y 3 casos con alteraciones centrolobulillares.

Grupo II: Lesiones que disminuyen la atenuación pulmonar 22 casos(30%), 16 casos de enfisema pulmonar, 3 casos con presencia de bullas, 2 casos con quistes, 1 caso de bronquiectasias y ningún caso de perfusión en mosaico.

Grupo III: Lesiones nodulares: 5 casos (7%), 3 mayores de 1 cm y 2 menores de 1 cm.

Grupo IV: Lesiones que aumentan la atenuación pulmonar: 14 casos (20%), 10 casos de consolidación del espacio aéreo, 2 casos con imagen de vidrio despulido y dos casos que presentaban calcificaciones.

Se encontraron casos de fibrosis extrema e irreversible, un caso de tuberculosis que presentaba lesiones muy importantes en la totalidad del parénquima pulmonar y 3 casos de cáncer broncogénico.

La mayor partes de las lesiones se encontraron en pacientes del sexo masculino, 33 casos representando un 66% y en el sexo femenino se presentaron 17 casos representando un 34% de los casos.

La edad promedio de presentación de estas lesiones fue de 61.5 años.

La sintomatología observada con mayor frecuencia en estos pacientes fue: Tos, malestar general, en algunos casos dificultad respiratoria y baja de peso.

El antecedente de tabaquismo juega un rol muy importante en la etiología de estas lesiones.

## COMENTARIOS Y CONCLUSIONES

En el presente estudio nosotros logramos corroborar que la tomografía computada de alta resolución del tórax (TCART) es la herramienta diagnóstica de elección para la adecuada valoración del parénquima pulmonar.

Los cortes gruesos de la tomografía computada convencional pueden pasar por alto detalles finos de la arquitectura bronquial y pulmonar. En nuestro hospital se cuenta con esta técnica confiable para diagnosticar patología pulmonar.

La TCART ha demostrado anomalías que por radiografías simples no se habían hecho evidentes. Se ha demostrado que un 10 a 16% de pacientes con patología pulmonar difusa tienen radiografías normales, esta técnica ha demostrado ser útil para clasificar la patología pulmonar basándose en patrones específicos facilitando de esta manera el diagnóstico diferencial.

En este estudio se observaron casos de enfermedades irreversibles, como casos extremos de fibrosis pulmonar.

Se valoró adecuadamente el parénquima pulmonar y la distribución de diferentes patologías.

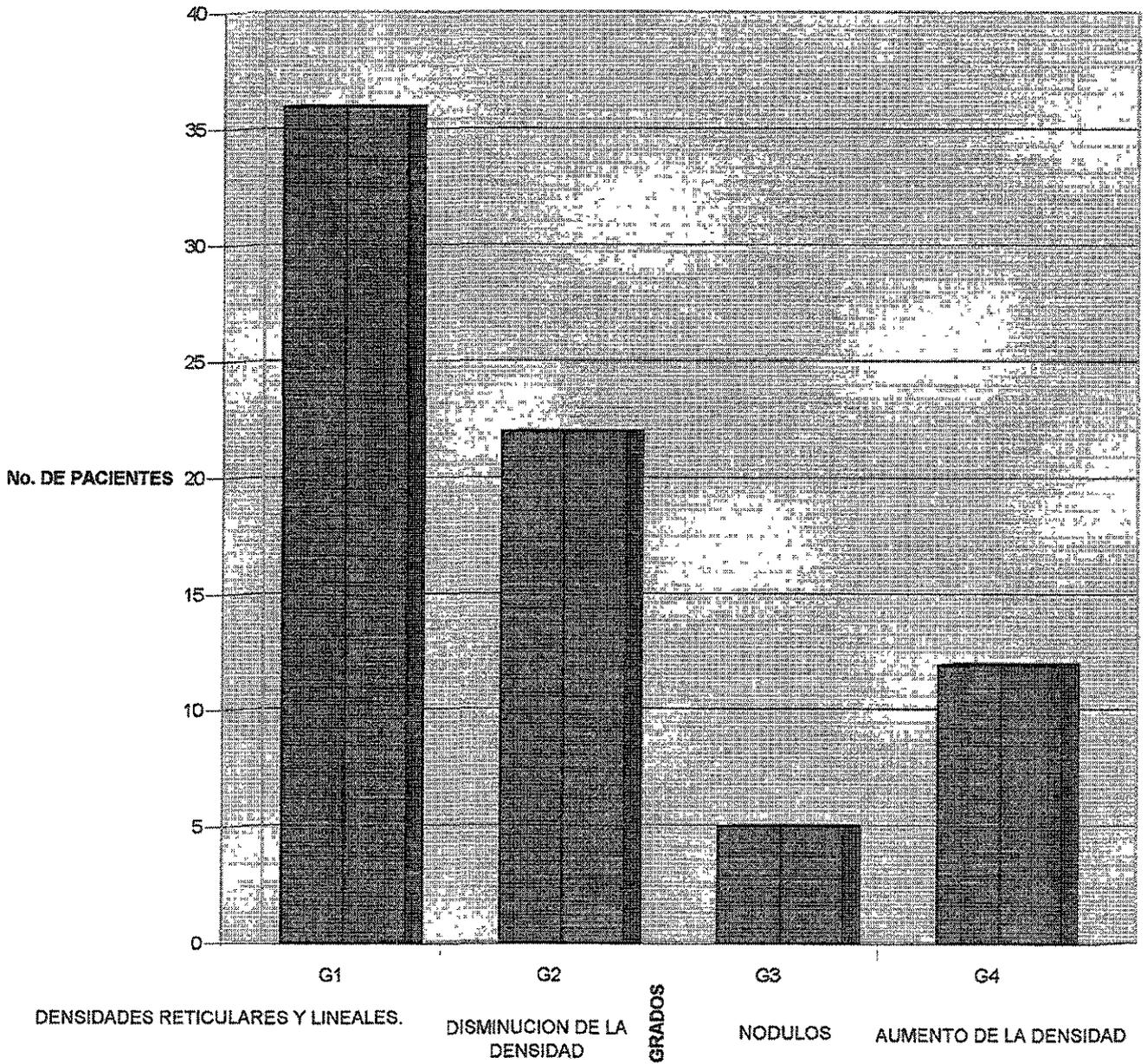
Se concluye que la respuesta del pulmón es muy similar e inespecífica en las diversas lesiones, sin embargo el patrón de distribución y la evolución temporal de los cambios es bastante característica y puede ser útil para el diagnóstico.

Conocer la respuesta del pulmón y trasladar esta información a la TCART facilita la interpretación de las imágenes.

La TCART es un indicador pronóstico y ayuda al clínico para orientar su enfoque terapéutico y preventivo.

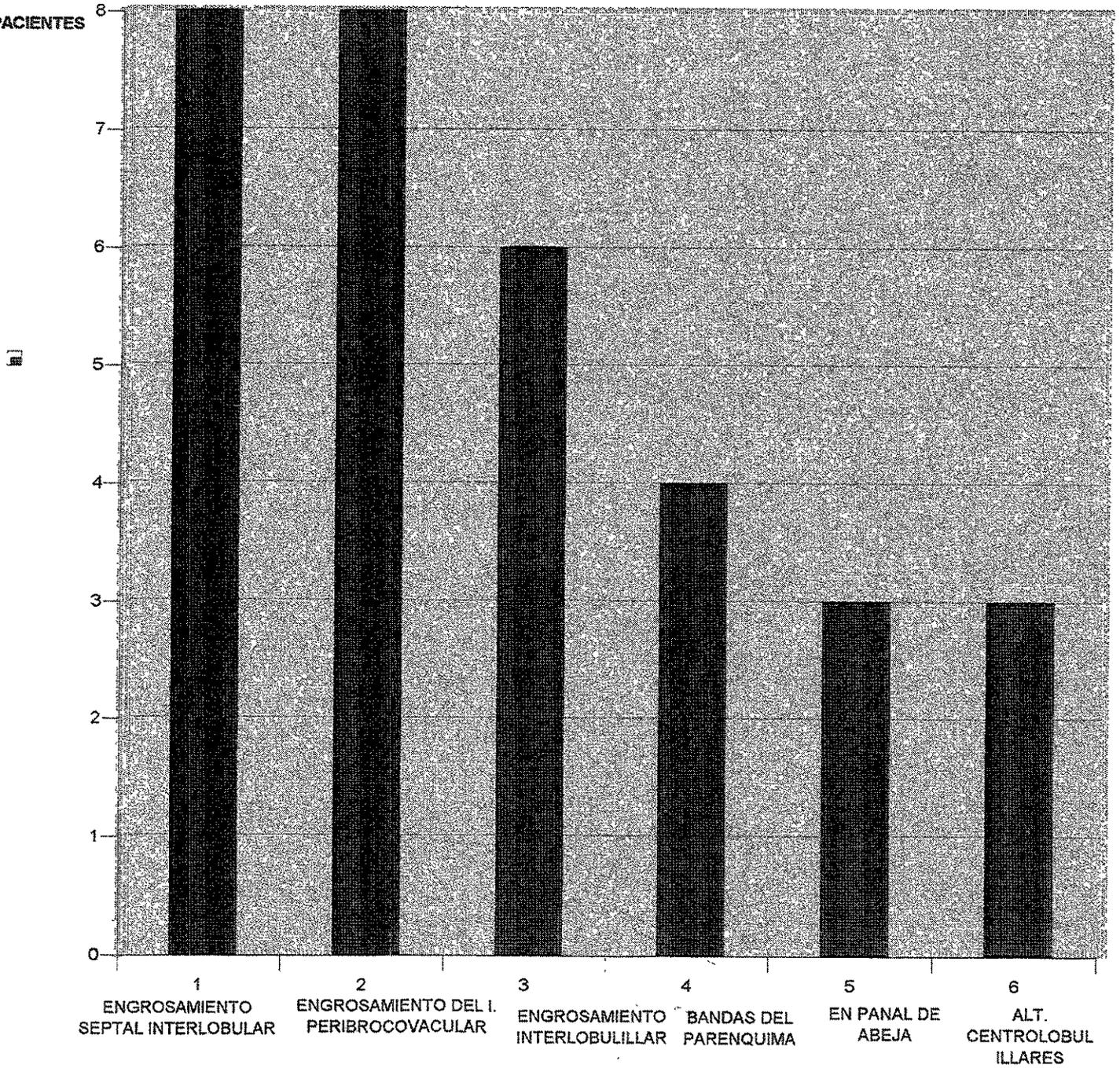
El conocimiento adquirido con el presente estudio permitirá que estemos mejor preparados para detectar, prevenir y atender con mayor oportunidad y eficiencia a la población en riesgo.

**CLASIFICACION DE LOS PACIENTES CON ENFERMEDAD PULMONAR INTERSTICIAL**



EXTRAIDO DEL ARCHIVO RADIOLOGICO DEL HOSPITAL LIC: A. LOPEZ MATEOS

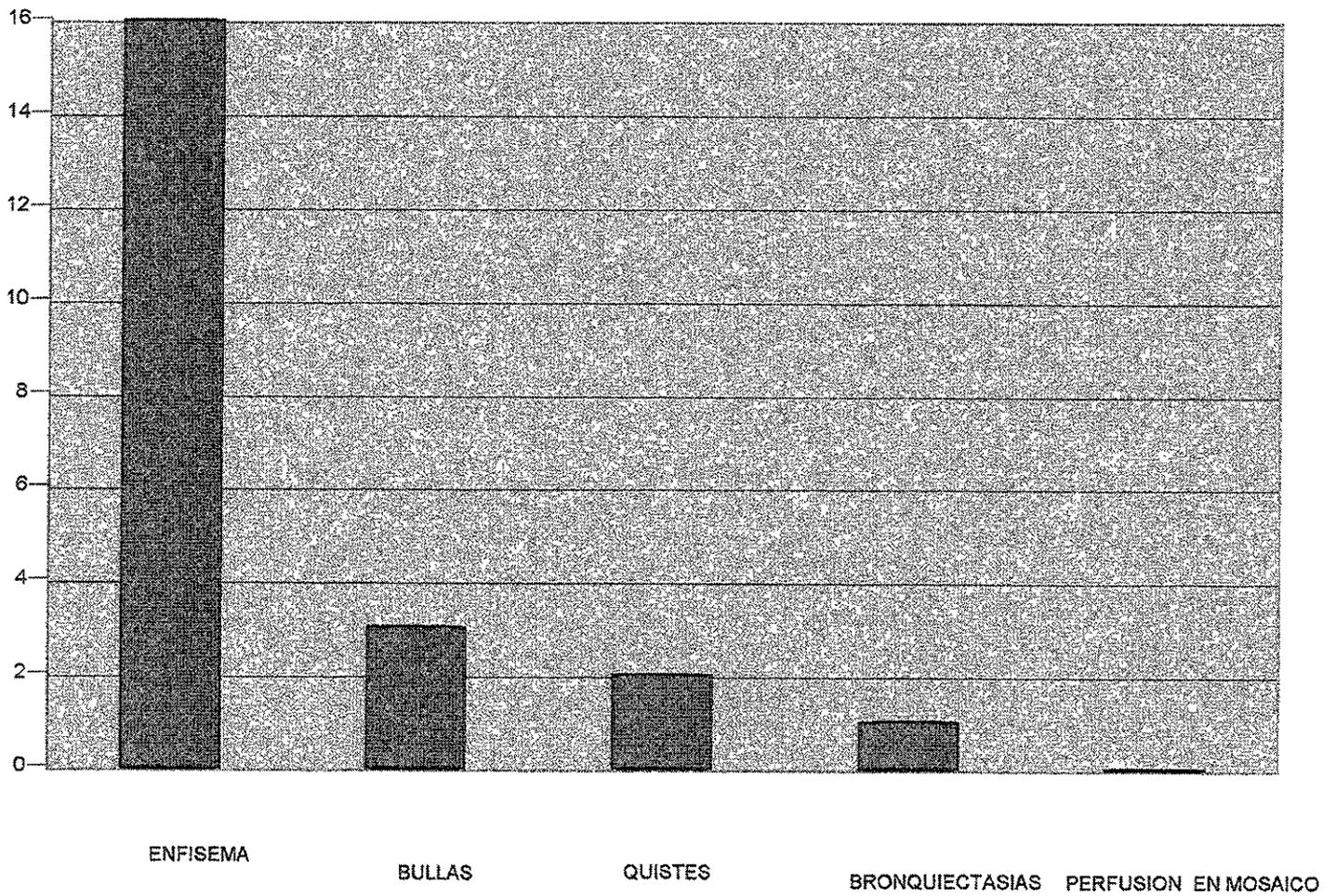
PATRONES RETICULARES Y LINEALES



EXTRAIDO DEL ARCHIVO RADIOLOGICO DEL H. LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS

### PROCESOS QUE DISMINUYEN LA ATENUACION PULMONAR

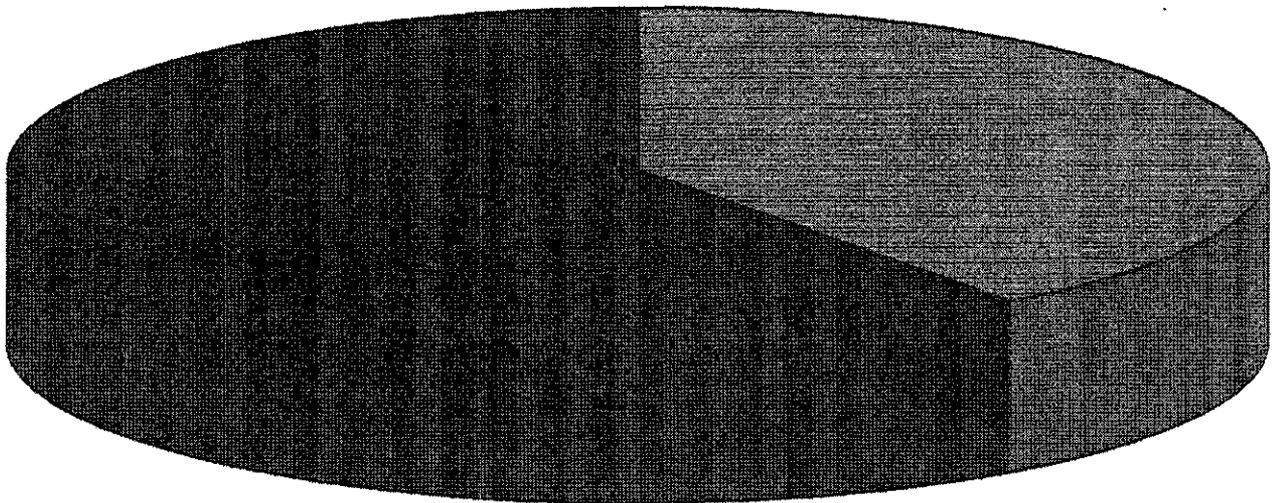
No. DE PACIENTES



EXTRAIDO DEL ARCHIVO RADIOLOGICO DEL H. ADOLFO LOPEZ M.

**LESIONES NODULARES**

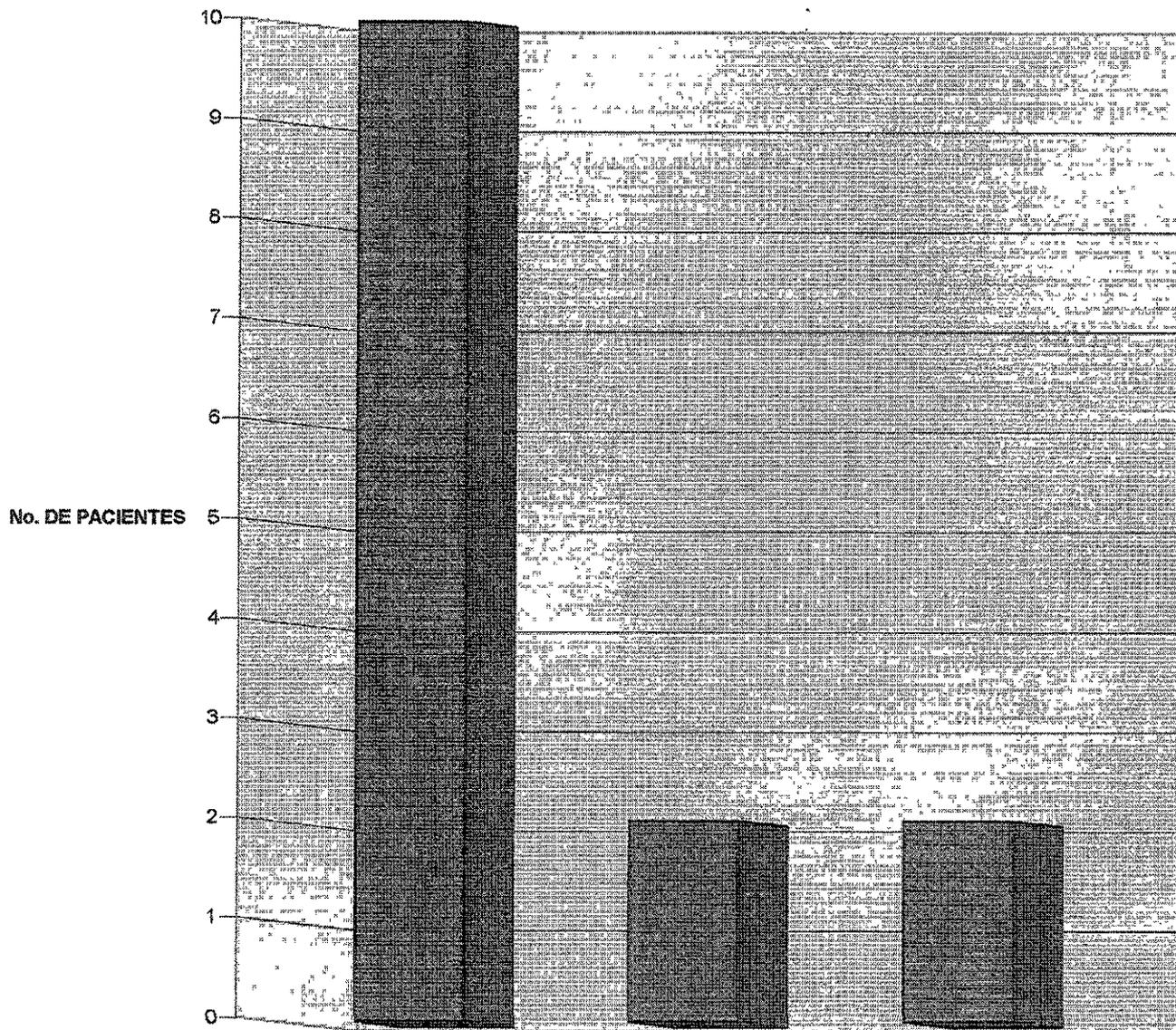
MENORES DE 1 CM



MAYORES DE 1CM

EXTRAIDO DEL ARCHIVO RADIOLOGICO DEL H. LIC: ADOLFO L. MATEOS

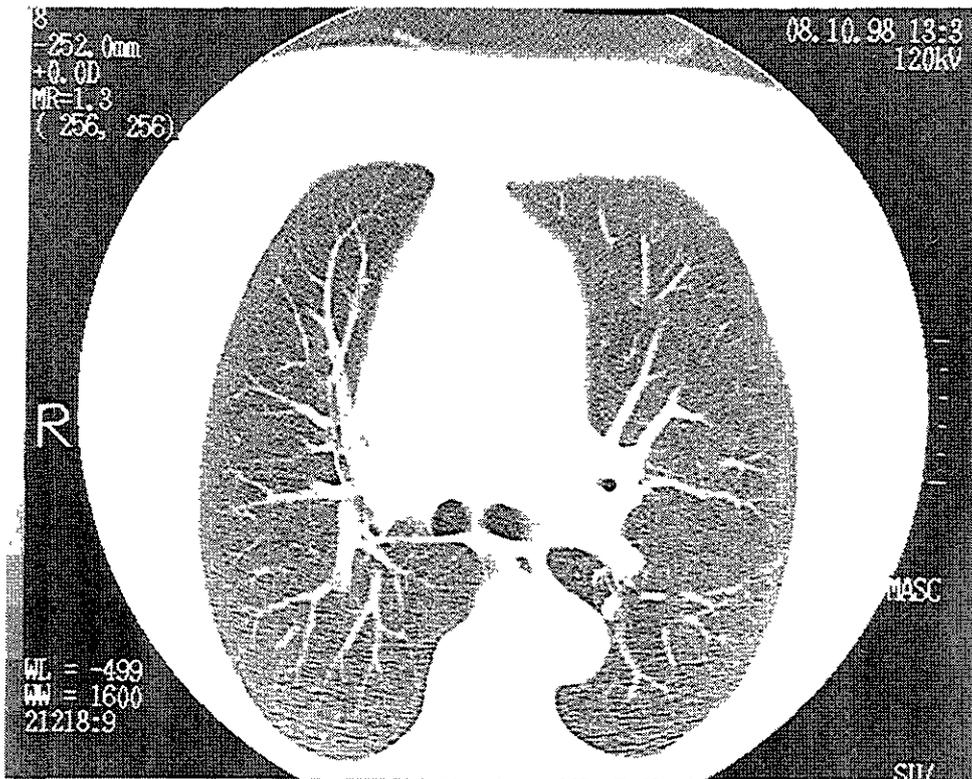
### LESIONES QUE AUMENTAN LA ATENUACION PULMONAR



CONSOLIDACION DEL ESPACIO AEREO PATRON EN VIDRIO DESPULIDO

CALCIFICACIONES

Foto 1



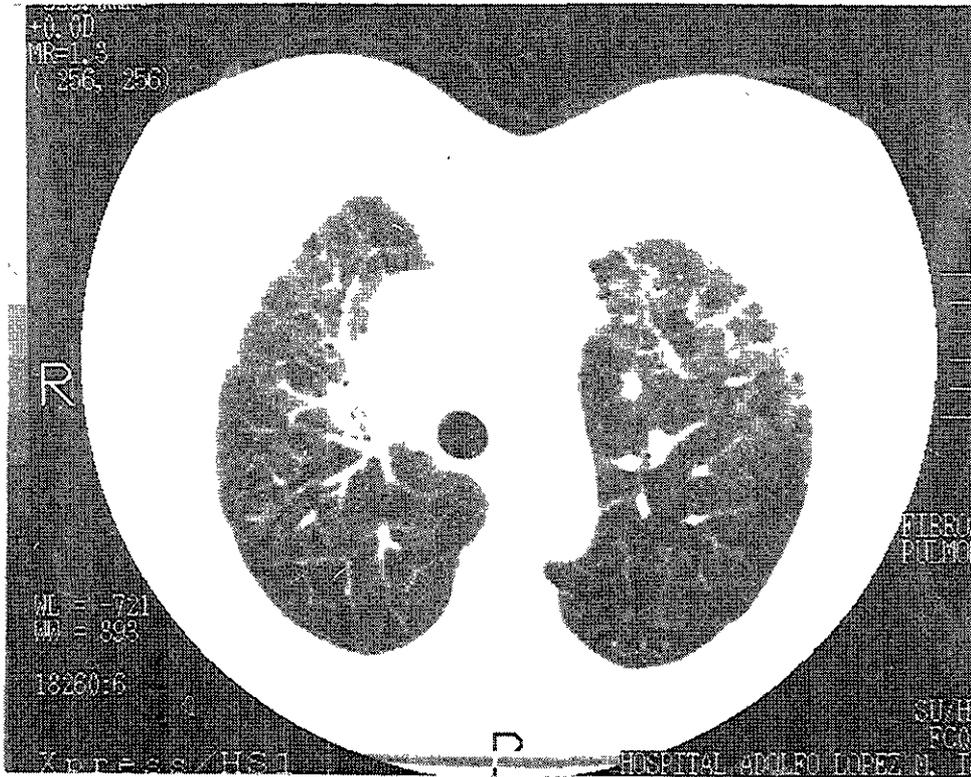
Corte tomográfico de alta resolución mostrando la anatomía normal a nivel de la bifurcación bronquial.

Foto2



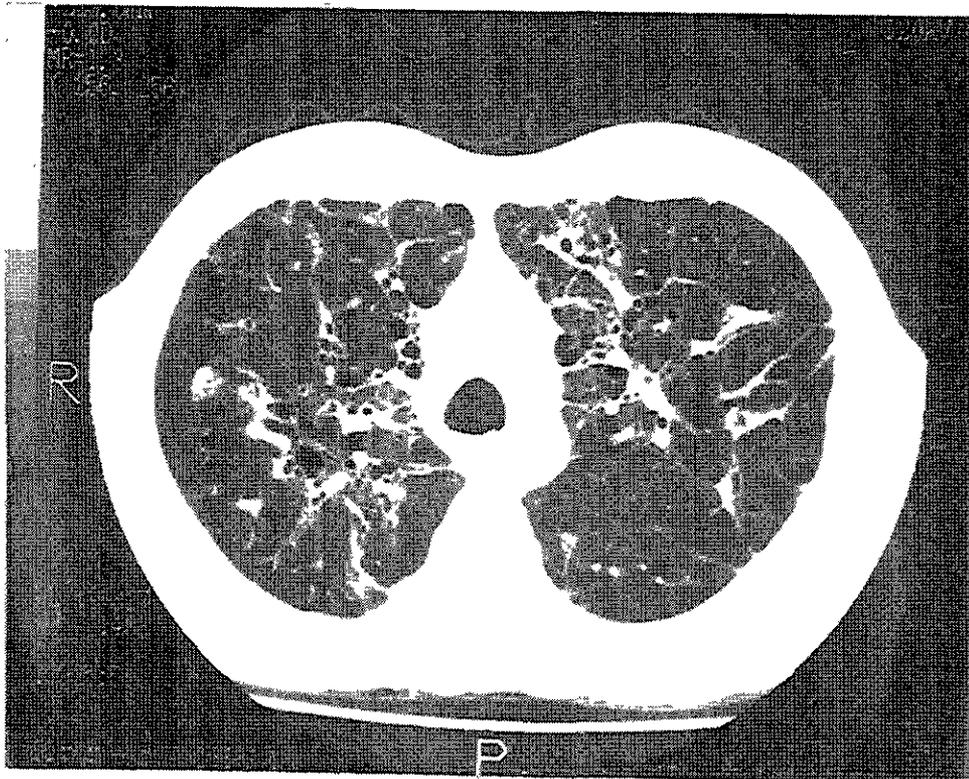
Bandas parenquimatosas extensas, con lesiones en la periferia pulmonar en un caso de fibrosis extrema.

Foto 3



Patrón en panal de abeja

Foto 4



Un caso de bronquiectasias quísticas

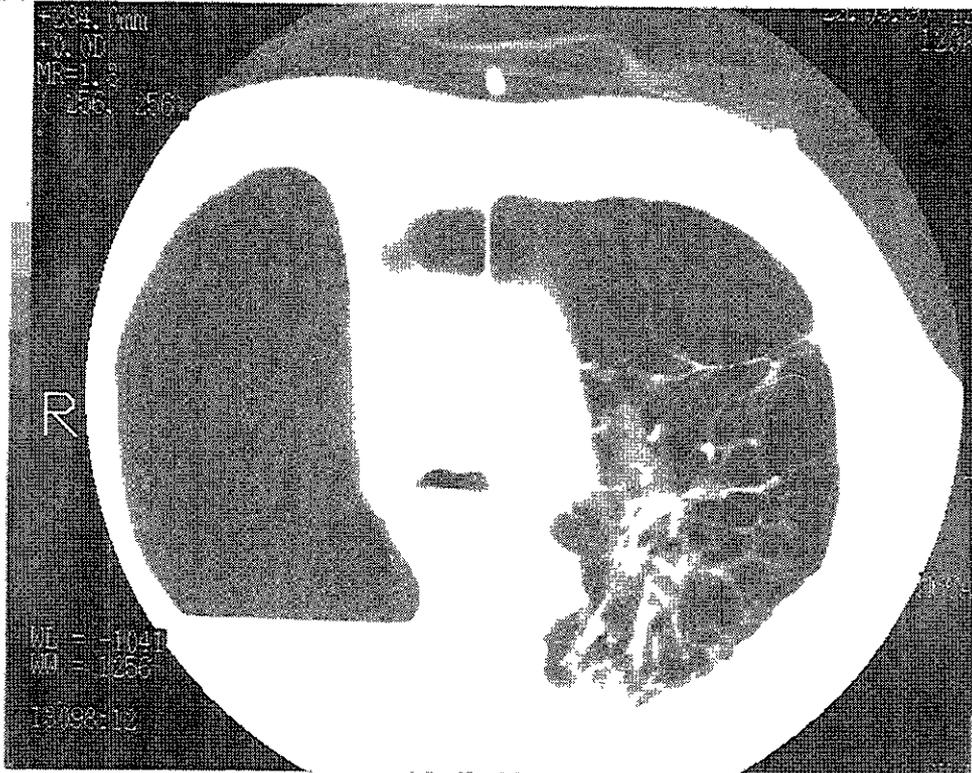
Foto 5



ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

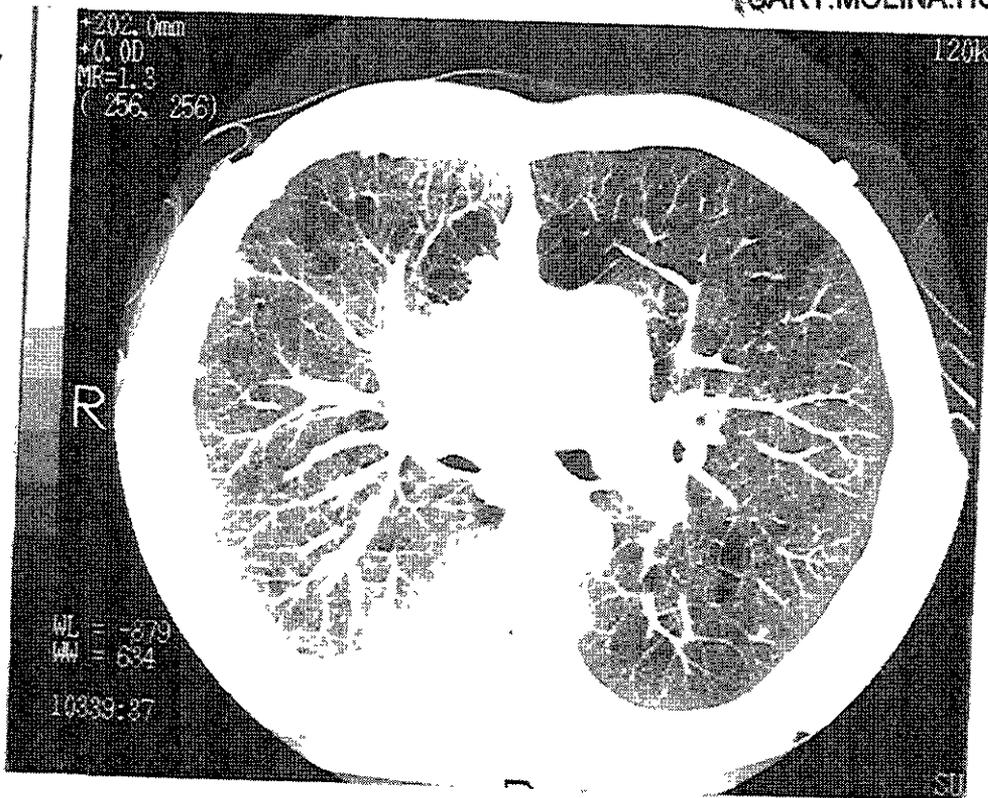
Presencia de bullas de pequeño tamaño con paredes gruesas en la periferia de ambos pulmones. Un caso de enfisema paraseptal.

Foto 6



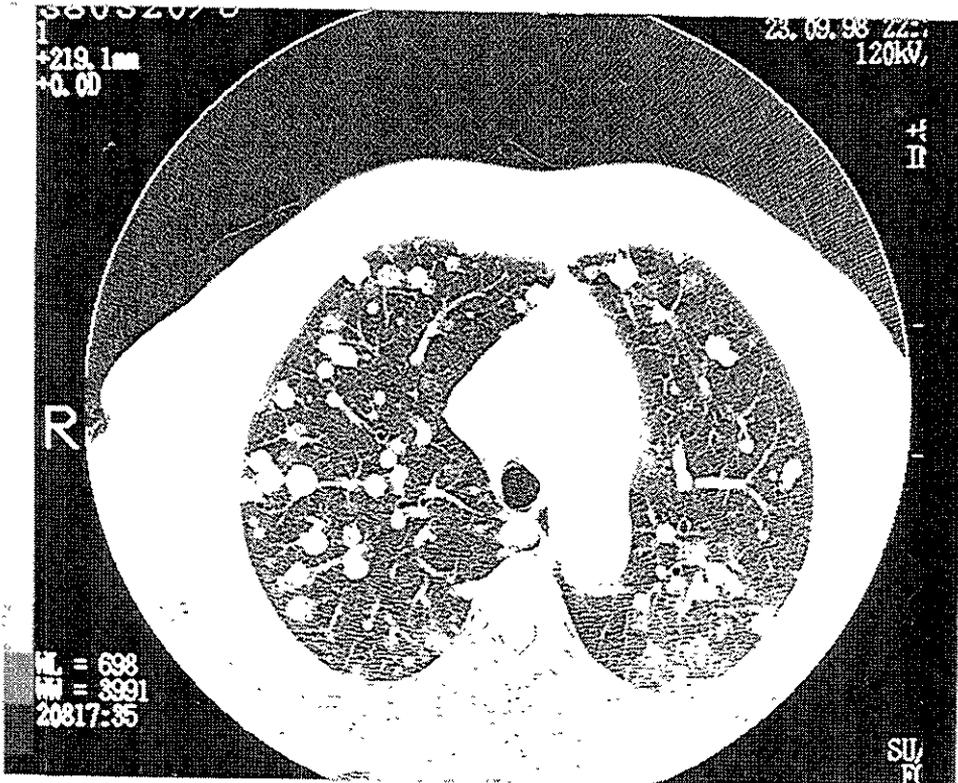
Presencia de enfisema buloso, con importante destrucción del parénquima pulmonar.

Foto 7



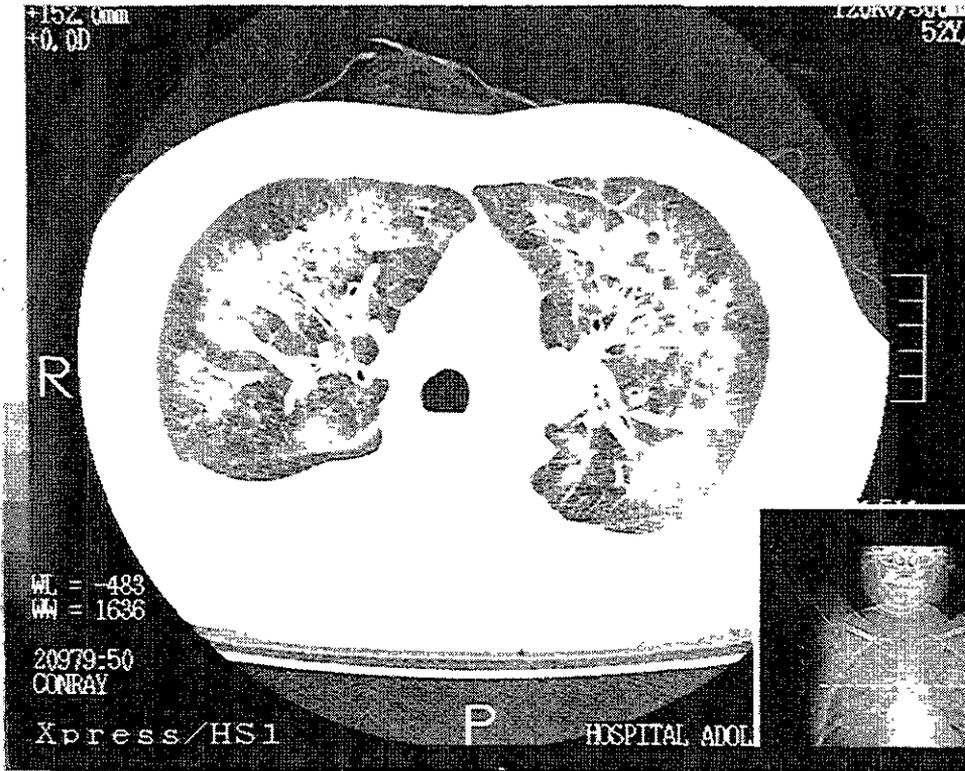
Presencia de nódulos menores de 1cm, asociados con engrosamiento septal interlobular e interlobulillar

Foto 8



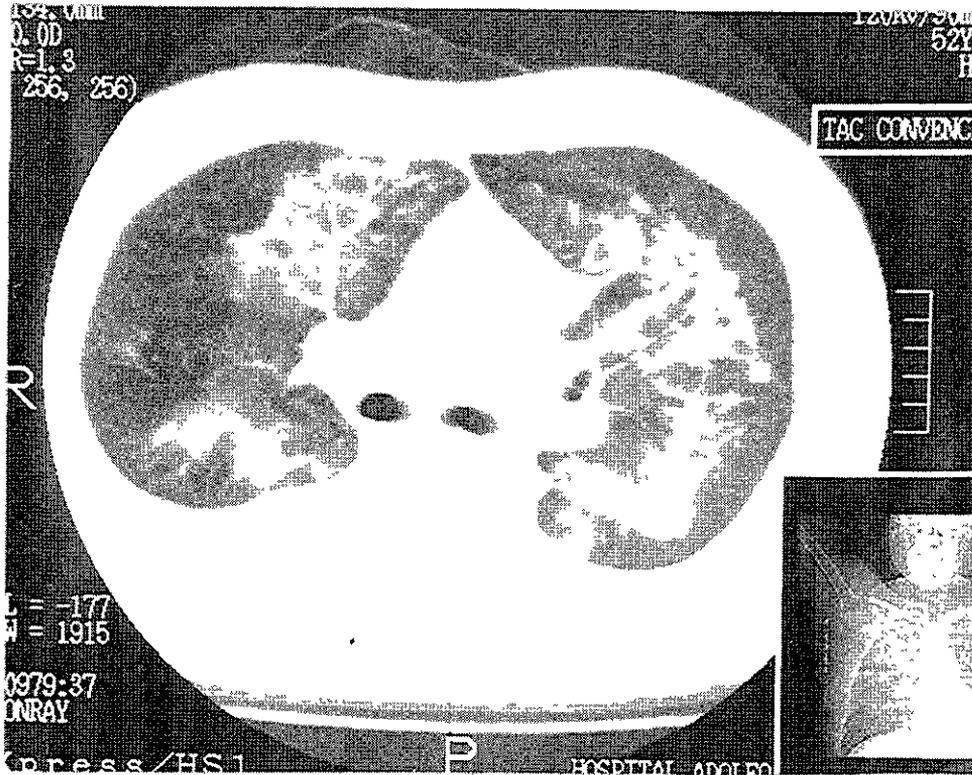
Nódulos mayores de 1 cm, en un caso de metástasis de origen desconocido.

Foto 9



Se presenta un caso de imagen en vidrio despolido valorado mediante tomografía de alta resolución.

Foto 10



Presentación del caso anterior con tomografía computada convencional, nótese el poco detalle que nos dan las imágenes obtenidas.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Nestor L. Muller. Clinical Value of High Resolution CT in Chronic Diffuse Lung Disease. AJR 157:1163-1170. December 1991.
- 2.- Nestor L. Muller. High Resolution CT of the Chest: Basic Technique and clinical Utility. Memorias del XXX curso anual de radiología e imagen. SMRI 1-5 de Febrero de 1995:85:87.
- 3.- Ciales C. José Luis. Tomografía computada de alta resolución en tórax. Memorias del XXXI Curso anual de radiología e imagen. SMRI. 31 de Enero al 5 de Febrero de 1997: 85-87
- 4.- Nestor L. Muller. TC de alta resolución en el diagnóstico de la enfermedad infiltrativa pulmonar crónica. Memorias del XXIX Curso anual de radiología e imagen SMRI del 1 al 5 de Febrero de 1995: 22-24.
- 5.- Nestor L. Muller. Enfoque radiológico sencillo de La enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Memorias del XXIX Curso anual de radiología e imagen. SMRI 1-5 de Febrero de 1995. 18:21.
- 6.- Ann N. Leung. Catherine A. Staples. Nestor L. Muller. Chronic diffuse infiltrative lung disease: Comparison of diagnostic accuracy of high resolution and conventional CT. AJR:157 October 1991; 693-696.
- 7.- Brenda D. Adler, MB. Simon P.G. Padley, MD. Chronic hypersensitivity pneumonitis: High resolution CT and Radiographic features in 16 patients. Radiology October 1992, 185:91-95.
- 8.- Philippe Granier, MD. Dominique Valeyre, MD. Michel W. Brouner, MD. Chronic diffuse interstitial lung disease: Diagnostic Value of Chest. Radiography and high resolution CT. Radiology: April 1991, 179:123:132.
- 9.- David M. Hansell, FRCR. Athol U. Wells, FRACP. Michael B. Rubens, FRCR: Bronchiectasis: Functional significance of areas of decreased attenuation at expiratory CT. Radiology November de 1994:193:369-374.
- 10.- K. Me Hugh. R.M. Blaquiére. CT Features of rounded atelectasis. AJR 153:257-260 August 1989; 172.