

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE MEDICINA

E.A.P. DE TECNOLOGÍA MÉDICA

**Hallazgos tomográficos de la tuberculosis pulmonar en el
Hospital Nacional Hipólito Unanue. Julio - diciembre
2014 Lima – Perú**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología
Médica

AUTOR

Lucia Elena Barbara Mendoza Alva

ASESOR

Luis Frank Bernal Quispe

Lima – Perú

2015

Dedicado:

A Dios, por permitirme siempre seguir adelante.

A mis padres, quienes son mi fuerza para superarme cada día más. Su apoyo incondicional es la base de mí SER.

A mi familia, quienes siempre tienen una palabra de aliento y por ser siempre un gran apoyo en el recorrer diario de mi vida.

AGRADECIMIENTOS:

- *A todas las personas que me ayudaron desinteresadamente en este proyecto, que fue la realización de mi tesis.*
- *A mi asesor, el Lic. Luis Frank Bernal Quispe, profesor del Departamento Académico de Tecnología Médica de la Facultad de Medicina de la UNMSM, por su guía y empuje en todo momento durante mi formación profesional.*
- *Al Departamento de Diagnóstico por Imágenes del Hospital Nacional Hipólito Unanue, desde su jefe así como todo el personal asistencial, técnico y administrativo, por la ayuda y la confianza brindada para ejecutar esta tesis cuando aún era un proyecto.*
- *A la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, E.A.P Tecnología Médica, por la formación en sus aulas en el área de Radiología.*

INDICE

I.	RESUMEN.....	6
	ABSTRACT	7
II.	INTRODUCCION.....	8
	2.1 ANTECEDENTES.....	8
	2.2 JUSTIFICACION.....	10
	2.3 OBJETIVOS.....	10
	2.4 BASES CONCEPTUALES.....	11
III.	DISEÑO METODOLOGICO.....	25
	3.1 TIPODE ESTUDIO.....	25
	3.2 ÁREA DE ESTUDIO.....	25
	3.3 POBLACIÓN.....	25
	3.4 TIPODE MUESTREO.....	25
	3.5 MUESTRA POBLACIONAL.....	26
	3.6 UNIDAD DE ANALISIS.....	26
	3.7 CRITERIOSDE SELECCIÓN.....	26
	3.8 VARIABLES.....	27
	3.9 OPERACIONALIZACIONDE VARIABLES.....	28
	3.10 TECNICAS E INSTREMENTOS.....	31
	3.11 PROCEDIMIENTO.....	31

3.12	ANALISIS ESTADISTICO.....	31
3.13	CONSIDERACIONES ETICAS.....	32
IV.	RESULTADOS.....	33
V.	DISCUSIONES	40
VI.	CONCLUSIONES	41
	RECOMENDACIONES.....	41
VII.	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	42
VIII.	ANEXOS	46

I. RESUMEN

La tuberculosis (TB) es una enfermedad social por excelencia, multifactorial y está vinculada estrechamente a la pobreza, hacinamiento, tugurización, desnutrición, al hambre y demás determinantes sociales en nuestro país.

La radiografía de tórax es suficiente en muchos casos para su detección, sin embargo aproximadamente en un 21% de los afectados estas sean normales, por ello se sugiere que la Tomografía computada debe practicarse en los pacientes con sospecha de Tuberculosis pulmonar y radiografía normal o no concluyente.

Para esto se incluyeron a 90 pacientes con diagnóstico de TBC confirmada por estudio bacteriológico, los cuales se realizaron una tomografía en el Hospital Nacional Hipólito Unanue entre los meses de julio y diciembre del 2014. En los cuales se evaluó las manifestaciones tomográficas en relación a Tuberculosis pulmonar activa e inactiva.

Los hallazgos más frecuente de una tuberculosis pulmonar activa son la zona de consolidación, el patrón micronodular, las adenopatías mediastinales así como el patrón en vidrio esmerilado, con altas frecuencias. Además, vale mencionar la asociación que existe entre los distintos patrones de actividad con el derrame pleural.

En caso de la tuberculosis inactiva es muy frecuentemente observar la fibrosis pulmonar asociada a adenopatías calcificadas, bronquiectasias, entre los más representativos.

Por lo que se concluye que la Tomografía convencional de pulmones resulta ser una técnica de alta sensibilidad, superior a la radiografía para la detección de casos de tuberculosis activa como inactiva.

Palabras clave. Tuberculosis pulmonar. TBC activa. TBC inactiva. Tomografía computada. Zona de consolidación. Fibrosis.

I. ABSTRACT

The tuberculosis (TB) is a social excellent disease, multifactorial and is linked narrowly to the poverty, accumulation, tugurización, malnutrition, to the hunger and other social determinants in our country.

The radiography of thorax is sufficient in many cases for his detection, nevertheless approximately, in 21 % of the affected ones, these are normal, by it will be suggested that the calculated Tomography must practice him in the patients with suspicion of pulmonary Tuberculosis and normal or not conclusive radiography.

For this there were included to 90 patients by TBC's diagnosis confirmed by bacteriological study, which carried out a tomography in the National Hospital Hipólito Unanue between July and December 2014. In which the manifestations were evaluated tomografics in relation to pulmonary active and inactive Tuberculosis.

The findings more frequent of a pulmonary active tuberculosis are the zone of consolidation, the micronodular boss, the mediastinal adenopatías as well as the boss in burnished glass, with high frequencies. In addition, it is worth mentioning the association that exists between the different bosses of activity with the pleural spillage.

In case of the inactive Tuberculosis, it is very frequently to observe the pulmonary fibrosis associated to calcified adenopatías, bronquiectasias, between the most representative. For what concludes that the conventional Tomography of lungs turns out to be a technology of high sensibility, superior to the radiography for the detection of cases of active tuberculosis or inactive.

Keywords: Pulmonary tuberculosis. Active TB. Inactive TB. Computed tomography. Consolidation zone. Fibrosis.

II. INTRODUCCION

2.1 ANTECEDENTES

Luego de haber realizado la revisión de los antecedentes, se encontraron estudios relacionados al tema. Así se tiene:

Benegas Urteaga M. y col. (2014), realizaron su estudio titulado: “Tuberculosis pulmonar en niños: hallazgos radiológicos en radiografía de tórax y tomografía computarizada”

En resumen, de 119 pacientes (edad 1 mes-17 años), se valoraron 112 radiografías de tórax (RxT) (94%) y 63 tomografías de tórax (TCtx) (53%). 24 (21%) de las RxT fueron normales, 20 de ellas con TCtx patológico. Los hallazgos más frecuentes en RxT fueron adenopatías en 60 (54%) y consolidación en 55 (49%). Derrame pleural se observó en 12 (11%) y neumotórax en 1 (1%). En la TCtx se observó consolidación en 27 (43%) y adenopatías hiliares/mediastínicas en 47 (75%)/46 (73%) respectivamente. Hubo 6 casos con cavitación, 4 en TCtx con RxT negativa. Nódulos acinares se observaron en 16 TCtx (25%) y árbol en brote en 3 (5%). Patrón miliar se presentó en un paciente por RxT y TCtx.

En conclusión, los hallazgos más comunes fueron las adenopatías y consolidación. Si bien la RxT es suficiente en muchos casos, en un 21% de nuestra serie fue normal, sugiriendo que la TCtx debe practicarse en los pacientes con sospecha de TB y RxT normal o no concluyente. (1)

Solange Valdés Díaz y col. (2011) realizaron su estudio titulado: “Patrones radiológicos y diagnóstico definitivo de enfermos presuntivos de tuberculosis pulmonar con baciloscopía negativa”

La edad media de estos enfermos fue de 68,2 años, 57 % era del sexo masculino. Los síntomas más frecuentes resultaron la tos (76 %), el síndrome general (70 %), y la expectoración (61 %). Los patrones radiográficos más usuales fueron los infiltrados, con

cavitaciones o sin estas (44 %), y las lesiones fibróticas (34 %). Los diagnósticos más comunes mostraron bronquiectasias (26 %), seguidos por el de tuberculosis pulmonar con baciloscopía negativa (24 %). (2)

Fernando Contreras M. y col. Bolivia (2009) realizaron su estudio titulado: “Manifestaciones tomográficas de la Tuberculosis pulmonar en el Hospital Obrero y Luis Uría de la Oliva de la ciudad de la Paz”

En resumen, el estudio estuvo conformado por 21 varones (66%) y 11 Mujeres (34%), con un rango de edad entre los 30 y 75 años. La localización de lesión más frecuente encontrada fueron los lóbulos superiores. El hallazgo más frecuente de tuberculosis activa fue la consolidación, observada en 12 estudios (63%), el infiltrado micronodular fue el segundo hallazgo más frecuente, observada en 11 estudios (58%), el derrame pleural se presentó en 6 estudios (31%), como el tercer hallazgo de actividad más frecuente, la cavitación y la opacidad en vidrio esmerilado se observaron en 4 estudios cada uno (21%), tres estudios (16%) tuvieron el diagnóstico de tuberculosis miliar, los macronódulos solo fueron descritos en 2 estudios (10%). Las adenopatías mediastinales no calcificadas, se observó en 9 estudios (47%)

En conclusión, la TC convencional resulta ser una técnica con una muy alta sensibilidad y superior a la radiografía para la detección de casos de tuberculosis activa como inactiva, como también en la detección de cavitación y complicaciones de la tuberculosis post-primaria. (3)

Inchaurraga Álvarez I. y col. (2003) realizaron su estudio titulado: “Tomografía computarizada de alta resolución en tuberculosis pulmonar con baciloscopía de esputo negativa.”

Los hallazgos que se asociaron significativamente a enfermedad activa fueron: consolidación (67%), macronódulos (67%) y nódulos centrolobulillares (67%). La presencia de nódulos centrolobulillares y/o consolidación tuvo una sensibilidad del 83% y especificidad del 87%. Los hallazgos que se asociaron significativamente a enfermedad inactiva fueron bronquiectasias (87%) y distorsión broncovascular (62%).

En conclusión, los resultados apoyan el valor de la tomografía computarizada de alta resolución en pacientes con tuberculosis pulmonar y baciloscopía de esputo negativa, ya que el hallazgo de nódulos centrolobulillares y/o consolidación tiene una buena sensibilidad y especificidad para diagnosticar enfermedad pulmonar activa. (4)

2.2 JUSTIFICACIÓN

El Perú tiene una de las más altas incidencias de tuberculosis en Latinoamérica razón por demás suficiente para conocer los patrones típicos de la enfermedad. Ahora bien, la tomografía computarizada tiene una considerable precisión en la investigación de la tuberculosis primaria, puede identificar focos de enfermedad en el pulmón no detectados en la radiografía simple.

La detección de la TBC es certero en 91% de los pacientes y es correctamente excluida en el 76%, según estudios publicado anteriormente. (3,5)

Por ello en el presente trabajo se dará a conocer los hallazgos tomográficos más frecuentes encontrados en pacientes con diagnóstico confirmado de tuberculosis pulmonar y que se encuentran empleando algún esquema de tratamiento, pacientes internados y de consulta externa en el Hospital Nacional Hipólito Unanue.

2.3 OBJETIVOS

Objetivo General

- Describir los hallazgos tomográficos en relación a Tuberculosis pulmonar, en los pacientes atendidos en el Hospital Nacional Hipólito Unanue.

Objetivos Específicos

- Evaluar la distribución de la Tuberculosis pulmonar en la muestra según grupo etario y sexo.

- Conocer los hallazgos tomográficos en la Tuberculosis activa e inactiva.
- Determinar las frecuencias absolutas y porcentuales de cada tipo de manifestación radiológica.

2.4 BASES CONCEPTUALES

TOMOGRAFÍA

La tomografía computarizada es un equipo de diagnóstico clínico que, por una técnica basada en rayos X, permite la reconstrucción de imágenes de cortes transversales (perpendiculares al eje más largo) del cuerpo de un paciente en un plano determinado. La tomografía computarizada se fundamenta en el desarrollo de Hounsfield, quien unió sensores o detectores de rayos X a una computadora y desarrolló una técnica matemática llamada reconstrucción algebraica a fin obtener imágenes de la información transmitida por los sensores de rayos X.

El tomógrafo cuenta con una fuente de rayos X, la cual hace incidir la radiación en forma de abanico sobre una delgada sección del cuerpo; basándose en que las diferentes estructuras corporales presentan diferentes niveles de absorción de radiación, la resolución de sensores o detectores capta estos diferentes niveles de absorción y a partir de ahí la computadora obtiene o reconstruye una imagen basada en la intensidad de radiación detectada la cual varía de acuerdo al patrón de atenuación. (6)

La atenuación que sufre un haz de rayos X cuando atraviesa los tejidos era un fenómeno físico ya conocido en Radiología, pero al que no se había encontrado utilidad práctica hasta la aparición del EMI-ESCANNER. El coeficiente de atenuación, como magnitud física se considera una de las grandes aportaciones de Godfrey Newbold Hounsfield al diagnóstico radiológico.

Desde el prototipo hasta los modelos actuales, todos los escáneres de Tomografía Computarizada son capaces de medir y expresar en cifras exactas el grado de atenuación que producen los tejidos corporales de una persona sobre el haz de rayos X cuando realiza un barrido circular en el transcurso de cualquier exploración. Es un parámetro específico y exclusivo de los aparatos de Tomografía Computarizada.

El grado de atenuación, formulado en unidades Hounsfield (UH) en honor a su descubridor, expresa de forma numérica, por cada centímetro y para cada tejido que atraviesa, la atenuación en la intensidad que experimenta el haz de rayos, desde que sale por la ranura del tubo hasta que llega atenuado a la bandeja de los detectores que se dispone en el polo opuesto.

Siguiendo las directrices marcadas por las investigaciones previas de Cormack, Hounsfield comenzó a medir desde diversos puntos, la atenuación que se producía en la intensidad de un haz de rayos rotatorio cuando éste atravesaba los órganos que componen el cuerpo humano.

Según las cifras que iba midiendo en cada proyección, elaboró una escala comparativa donde fue ordenando todos los tejidos según su mayor o menor capacidad de atenuación y les fue asignando un número, un coeficiente de atenuación. Los más densos, como los huesos absorbían más cantidad de rayos y por ese motivo tenían un coeficiente de atenuación elevado en la escala elaborada por Hounsfield. En cambio los órganos poco densos como los pulmones eran atravesados fácilmente por los rayos porque su coeficiente de atenuación era muy bajo. (7)

La Tomografía Computarizada surgió, desde el principio, como una modalidad de Radiodiagnóstico que representaba las estructuras anatómicas del cuerpo humano en imágenes tomográficas, es decir, cada imagen era reconstruida con la información obtenida de una sección anatómica de espesor variable. Por eso uno de los parámetros físicos más importantes de la Tomografía Computarizada, en comparación con otras modalidades de radiología convencional, es el Grosor de Corte.

El grosor de corte con el que se va a realizar una exploración de TC, depende del tamaño de la estructura anatómica. Por ejemplo para el tórax, el abdomen o el cráneo se utilizan espesores de corte que oscilan entre 5 y 8 mm, en cambio para los peñascos o las órbitas hay que decantarse por cortes más finos de 1 a 2 mm. El grosor de corte se puede modificar desde la consola de mandos del aparato, donde aparece con el término de "colimación".

El espesor de corte seleccionado influye notablemente en la calidad de las imágenes que se obtienen. Aunque hay una creencia generalizada de que con espesores muy finos la exploración mejora, no siempre es así.

- A) Grosor de corte estándar: Oscila entre 5 y 8 mm. Mejora el contraste pero disminuye la resolución espacial. En las exploraciones del hígado y del cerebro resulta efectivo para detectar metástasis.
- B) Grosor de corte muy fino. Varía entre 0.5 y 2 mm (Tomografía Axial Computarizada de Alta Resolución). Mejora la resolución espacial, pero disminuye el contraste. Útil en las enfermedades pulmonares difusas que afectan al intersticio o a los alvéolos (TACAR). (8)

Tomografía de tórax

La tomografía computarizada (TC o TAC) del tórax utiliza equipos especiales para obtener múltiples imágenes axiales de los tejidos y órganos del tórax. El TC produce imágenes con mayor detalle que la radiografía convencional de tórax. Es especialmente útil porque puede simultáneamente mostrar diferentes tipos de tejido incluyendo pulmones, corazón, huesos, tejidos blandos, músculos y vasos.

Los TC más modernos utilizan un método llamado espiral (o helicoidal) que captura imágenes del tórax desde muchos ángulos y con la ayuda de un ordenador se procesan las imágenes para crear composiciones axiales o cortes del área de interés e incluso imágenes tridimensionales. La imagen luego puede imprimirse o ser examinada en un monitor. Un TC se considera una prueba poco agresiva para el paciente pues se utilizan bajas dosis de radiación y no es invasiva. Algunas veces es necesario utilizar contraste a través de una vena para hacer la imagen más clara.

El TC de tórax puede demostrar patologías como neumonías, tuberculosis, enfisema, bronquiectasias y enfermedad intersticial pulmonar. Cuando los hallazgos clínicos y la radiografía de tórax no son concluyentes, el TC puede aclarar la situación. (9)

Más recientemente se ha estudiado el papel de la TC de alta resolución (TCAR) en el estudio del tórax, que intenta optimizar la representación anatómica pulmonar. Toman las imágenes mucho más rápido, de tal manera que los movimientos normales del tórax y la respiración no afectan la claridad de las mismas. Puede realizar cortes más delgados (0.5 mm), por lo cual, puede detectar lesiones más pequeñas y de forma más temprana.

Se realiza generalmente efectuando cortes únicos a intervalos espaciados y por tanto no se explora la totalidad del tórax. (10)

La TCAR que tiene una sensibilidad de 95 por ciento y una especificidad cercana al 100%, puede a menudo proveer más información que la Rx de tórax o que la TC convencional. La TCAR puede ser particularmente útil en las siguientes situaciones:

- Puede detectar enfermedades pulmonares en pacientes sintomáticos con radiografía de tórax normal.
- Puede proveer una precisa evaluación del patrón, distribución y en menor grado evaluación de la actividad y potencial reversibilidad de una enfermedad difusa pulmonar.
- Demuestra alta correlación entre las imágenes y los hallazgos histopatológicos.
- En pacientes con hallazgos que no son diagnósticos en la Rx de tórax, puede proveer un diagnóstico más específico o excluir ciertas enfermedades.
- Puede usarse para detectar o evaluar problemas específicos o diagnósticos tales como metástasis, nódulos pulmonares solitarios, enfisema, enfermedades pulmonares bullosas, bronquiectasias y enfermedades parenquimatosas difusas. (11)

TUBERCULOSIS PULMONAR

El *Mycobacterium tuberculosis* es un microorganismo aeróbico obligado, implicado con más frecuencia en la producción de enfermedad tuberculosa. Se transmite a través de pequeñas gotas de secreciones que son aerosolizadas por la tos, el estornudo o el habla de un paciente con tuberculosis. No todos los pacientes tienen la misma capacidad para transmitir la enfermedad; los que denominamos bacilíferos (con esputo positivo) son los que tienen mayor potencial para hacerlo.

Una vez inhaladas esas micropartículas, son transportadas a través del árbol respiratorio hasta ser depositadas en los alvéolos. De preferencia se localiza en las porciones mejor ventiladas, parte baja del lóbulo superior y alta del lóbulo inferior.

Muy raras veces en el vértice. Cualquiera que sea la localización, siempre es subpleural. En la mayoría de los casos, el foco es único, raras veces doble y aún múltiple y bilateral. (12)

Una vez en el interior del alvéolo los bacilos son fagocitados por los macrófagos, en cuyo interior unos bacilos proliferan y otros son destruidos. Cuando el crecimiento supera a la destrucción, los bacilos son liberados, se introducen en diferentes macrófagos y alcanzan los ganglios hiliares y mediastínicos a través de los vasos linfáticos regionales. Llegan a través del torrente sanguíneo y son diseminados en todo el cuerpo en donde los macrófagos endovasculares los fagocitan.

Siempre existe esta diseminación hematológica y es durante la misma que se desarrolla la inmunidad celular contra los antígenos de la micobacteria. En un par de semanas, se acumulan linfocitos T sensibilizados al antígeno de la bacteria, los cuales activan macrófagos que sean efectivos para matar al bacilo (inmunidad celular). También hay clonación de estos linfocitos T sensibilizados (hipersensibilidad retardada). (13)

Patogenia

En 2-6 semanas los linfocitos sensibilizados inician un extenso proceso inflamatorio alrededor del foco inicial de la infección: infiltración linfocitaria, proliferación de fibroblastos y células gigantes de Langhans se organizan formando un granuloma. El proceso mata a las bacterias y ocasiona necrosis celular de aspecto caseoso. El principal sistema defensivo contra el bacilo es la inmunidad celular: aumenta la capacidad bactericida de los macrófagos y se produce una necrosis caseosa, con destrucción tisular y de macrófagos no activados. (12,13)

Si el mecanismo de defensa es eficaz, la infección es controlada por completo, con muerte total de las bacterias, y un proceso cicatricial residual reemplaza al foco inflamatorio inicial. Si no es tan efectiva la defensa, la infección se controla, pero pueden sobrevivir "durmiendo" algunos bacilos que en condiciones de baja de defensas pueden reactivar el proceso infeccioso. En las lesiones residuales calcificadas, puede haber bacilos vivos. No necesariamente son estériles. Si por lo contrario, es absolutamente

insuficiente el mecanismo inmune celular, la infección primaria progresa focalmente o incluso diseminada por vía hematológica a todo el organismo.

Esta fase es asintomática generalmente, y las lesiones del parénquima pulmonar y de los ganglios linfáticos pueden curar mediante fibrosis y calcificación. Todo lo anteriormente descrito constituye la primoinfección tuberculosa.

Es posible que una determinada cantidad de bacilos sobreviva en el interior de estas lesiones calcificadas, de forma quiescente, lo que constituye un estado de infección latente. En el futuro, favorecida por la disminución de la inmunidad celular, la respuesta de activación de los macrófagos es débil, con avance de la necrosis y la destrucción tisular. Se reactiva el crecimiento de esta población latente (tuberculosis posprimaria o reactivación tuberculosa) y progresa a enfermedad tuberculosa.

Tras la primoinfección o en la reactivación de la infección latente, la enfermedad tuberculosa tiene signos y síntomas asociados, que dependen del grado de extensión en el pulmón o en otros órganos y sistemas (sistema nervioso central, aparato genitourinario, hueso). (12,13,14)

Anatomía Patológica

La lesión hística de la tuberculosis tiene varios componentes, que se suelen mezclar con frecuencia, predominando uno u otro en función del estado inmunológico del paciente y del tiempo de evolución. Las lesiones que podemos encontrar son:

- Proliferación celular: componente inflamatorio reactivo alrededor del foco infeccioso de bacilos de Koch (BK), englobándolo a manera de un pequeño tumor de 1 mm de diámetro (granuloma tuberculoso) y compuesto por macrófagos o histiocitos modificados (células epitelioides), capas de linfocitos y algunas células gigantes de Langhans. Esta lesión proliferativa tiene tendencia a producir necrosis de la parte central, que recibe el nombre caseosis por el aspecto blanquecino que recuerda al queso.

- Exudación: lesión con gran producción de exudado líquido inflamatorio y poca reacción celular. También tiene tendencia a la caseosis difusa.
- Cavernización: se trata de formación de cavidades (cavernas) secundarias a los focos de caseosis cuando se vacían. Estas cavidades tienen una gruesa pared donde crecen los bacilos de KOCH.
- Fibrosis: son formaciones involutivas y residuales de las anteriores lesiones. La fibrosis es una forma de curar la tuberculosis, pudiendo ser únicamente una lesión residual o también coexistir con formas de tuberculosis activa. (12,13) **(ANEXO 1)**

Factores de riesgo de la tuberculosis

- Gente que vive en áreas con una alta incidencia de la tuberculosis.
- Gente que trabaja de cerca o vive cerca de una persona con tuberculosis infecciosa. Esto incluye los trabajadores y a la gente de la atención sanitaria que viven en espacios vitales apretados. Los Niños en escuelas y los presos que viven en espacios lindados cerrados están en un mayor riesgo.
- Los Viajeros a las áreas con la alta incidencia de la tuberculosis y de inmigrantes de países con alta incidencia están a riesgo de traer la infección a los países donde está más inferior la incidencia de la condición.
- Ésos con otras infecciones como el VIH tienen una capacidad más inferior de luchar lejos tuberculosis. Esto es principal debido al sistema inmune deprimido causado por la Infección VIH concomitante.
- La inmunidad No Madura por ejemplo en bebés y la inmunidad decreciente en los ancianos hace ambos estos grupos de la misma edad susceptibles a la tuberculosis. Las mujeres Embarazadas están también en un mayor riesgo debido a la inmunidad bajada.

- La Desnutrición con una salud pobre o tener una dieta pobre debido a la forma de vida, los adictos de droga, los alcohólicos, éstos viviendo en pobreza. (12)

Manifestaciones clínicas

Pueden aparecer síntomas generales como astenia, anorexia, pérdida de peso, febrícula. Los síntomas específicos son tos, productiva o no, hemoptisis y dolor torácico de características pleuríticas. La disnea es infrecuente, salvo que exista una extensa afectación del parénquima pulmonar. En caso de diseminación miliar, es rara la presencia de síntomas respiratorios.

En pacientes ancianos puede cursar como fiebre de origen desconocido y es frecuente la diseminación hematógena. En el hemograma lo más frecuente es la aparición de anemia y leucocitosis. (12, 15,16)

MANIFESTACIONES TOMOGRÁFICAS

La tuberculosis pulmonar constituye el 75% de todas las formas de tuberculosis y contribuye de forma fundamental a la transmisión y mantenimiento de la enfermedad tuberculosa, especialmente las formas bacilíferas.

Históricamente la tuberculosis pulmonar se ha dividido en primaria y secundaria (esta última también denominada posprimaria o reactivación tuberculosa). Tanto los hallazgos clínicos como radiológicos de ambas pueden superponerse.

Tradicionalmente se decía que la forma primaria aparecía en niños y la secundaria en adultos. Actualmente en los países desarrollados existen muchos individuos que llegan a la edad adulta sin haber estado en contacto previamente con el bacilo tuberculoso; por tanto, la tuberculosis primaria debe ser un diagnóstico a considerar en niños y en adultos. (12,13)

Tuberculosis primaria, generalmente en la tuberculosis primaria el sistema inmune suele controlar el crecimiento bacilar y no se desarrolla enfermedad tuberculosa. Si ésta llega a producirse, lo más frecuente es que lo haga dentro de los dos primeros años tras la primoinfección. Radiológicamente puede cursar con estas cuatro entidades: afectación parenquimatosa, adenopatías, derrame pleural o diseminación miliar. Asimismo, pueden no existir hallazgos radiológicos. (12)

Tuberculosis secundaria o reactivación tuberculosa, se produce como consecuencia de la reactivación de una infección latente por debilidad del sistema inmunitario, debida a enfermedad o envejecimiento. Es, por tanto, una manifestación típica de los adultos. Mientras que en la primaria lo habitual es que se controle la infección por el sistema inmune y no se desarrolle enfermedad tuberculosa, en la reactivación la infección progresa y se produce enfermedad. La cavitación es su hallazgo fundamental y habitualmente cura dejando cicatrices. (12,13)

Existen hallazgos sugerentes de la actividad o no de la tuberculosis. Entre los criterios tomográficos que sugieren actividad en la tuberculosis pulmonar y mediastínicas se tienen: A nivel del parénquima: Micronódulos, macronódulos, opacidad en vidrio deslustrado, zonas de consolidación, cavitación, nódulos miliares, derrames pleurales y adenopatías mediastinales. (17,18)

- Micronódulos, nódulos pulmonares pequeños, son imágenes densas (de 1 a 3mm) en el parénquima pulmonar, evaluadas en TCAR.
- Macronódulos, nódulos pulmonares mayores de 3mm en el parénquima pulmonar. (17)
- Opacidad en vidrio deslustrado, son definidas como un área focal o difusa, mal definida, de aumento de la densidad del pulmón con conservación de los márgenes de los vasos y bronquios subyacentes. Pueden representar tanto un proceso intersticial (engrosamiento intersticial) o alveolar (ocupación parcial del alveolo) y son una manifestación común de múltiples enfermedades pulmonares. Suele estar causado por el llenado parcial del espacio aéreo, engrosamiento intersticial (debido a líquido, células o fibrosis), colapso parcial de los alvéolos, aumento del volumen de sangre

capilar o una combinación de ellos, el factor común es el desplazamiento parcial de aire. La opacidad en vidrio deslustrado es menos opaca que la consolidación, en la cual se oscurecen los márgenes broncovasculares. Así pues dicho patrón puede ser el resultado de una amplia variedad de enfermedades alveolares e intersticiales y frecuentemente representa un hallazgo inespecífico. En la mayoría de los casos, el patrón en “vidrio deslustrado” nos indicará una patología potencialmente tratable (86%). (19)

- Zona de consolidación, Una consolidación pulmonar es una región de tejido pulmonar que se ha llenado con un líquido. Esta se produce a través de la acumulación de exudado inflamatorio celular en los conductos alveolares y adyacentes. Simplemente, se define como el espacio alveolar que contiene líquido en lugar de gas. El fluido puede ser edema pulmonar, exudado inflamatorio, pus, agua inhalado, o de la sangre. El tejido consolidado es más radiopaco que normalmente aireado parénquima pulmonar, por lo que es claramente demostrables en radiografía y en la TC. (20).

En el momento de la implantación de los bacilos, los macrófagos no marcados que acuden al foco inicial fagocitan los bacilos e inician una reacción celular intensa con gran lisis de los macrófagos. Este proceso, dependiente de la inmunidad celular, lleva a consolidación del parénquima pulmonar afectado (ocupación de los alvéolos). Esta se produce a través de la acumulación de exudado inflamatorio celular en los conductos alveolares y adyacentes. El fluido puede ser edema pulmonar, exudado inflamatorio, pus, agua inhalado, o de la sangre. (21) **(ANEXO 3)**

- Cavitación, 40-87% de los pacientes presentan cavitaciones pulmonares. Aunque puede ser una cavidad única, es más frecuente que sean múltiples, de tamaño variable, así como es más frecuente que sus paredes sean gruesas e irregulares (pero pueden ser finas y regulares). Las cavernas TBC corresponden a tuberculomas que se han comunicado con la vía aérea, desocupando en ella parcial o totalmente su contenido caseoso. Constituyen la característica probablemente más importante de la TBC postprimaria. Implica la salida del BK del entorno intracelular (en los macrófagos), diseminación endobronquial con compromiso de otras zonas del pulmón y abundante expectoración del bacilo, haciéndose el paciente grandemente infeccioso. La cavidad es mucho menos frecuente en la TBC primaria, ya que es reflejo de algún grado de

capacidad del paciente de contener la infección, usualmente por sensibilización previa a la bacteria.

La tomografía computada es de gran valor para identificar cavernas que muchas veces no son aparentes en la radiografía, o cuya presencia es dudosa. Igualmente permite caracterizar las paredes y el contenido de las cavidades. Es frecuente que tengan nivel hidroaéreo, con una pared relativamente gruesa (superior a 4 mm). (21) **(ANEXO 3)**

- Nódulos miliares, es una forma de infección tuberculosa en donde desde un foco pulmonar primario la infección alcanza la vena pulmonar. Una vez la bacteria llega a la cavidad izquierda del corazón y entra a la circulación sistémica, puede provocar la siembra en diversos órganos, tales como hígado y bazo. Alternativamente, la bacteria puede entrar en los nódulos linfáticos desde donde drenará a la circulación venosa sistémica llegando a la porción derecha del corazón.

Desde el lado derecho del corazón, la bacteria puede sembrar incluso los mismos pulmones, causando la apariencia de semillas de mijo. Traduce una diseminación hematógena del bacilo. Refleja el fracaso en el control del crecimiento del bacilo por parte del sistema inmune y es una forma de manifestación típica en pacientes inmunodeprimidos.

Puesto que la diseminación es hematógena y no broncógena, no son pacientes bacilíferos. Radiológicamente es característica la visualización de micronódulos de 2-3 mm de diámetro, distribuidos por ambos campos pulmonares, con afectación predominante en lóbulos inferiores, si bien inicialmente la radiografía de tórax puede ser normal. La TC es más sensible para detectar los micronódulos. (12,13)

- Derrame pleural, se produce por la presencia directa del microorganismo en el espacio pleural debido a la rotura de una cavidad o de un foco parenquimatoso periférico al espacio pleural. Es frecuente aislar bacilos tras punción del derrame y pueden desarrollarse empiemas. Vale decir que es una acumulación de líquido en el espacio que queda entre el revestimiento del pulmón y el tejido pulmonar (espacio pleural), después de una infección por tuberculosis grave y generalmente prolongada.

En ocasiones vemos una combinación de los hallazgos que consisten en pérdida de volumen en ambos hemitórax (o de forma predominante en uno de ellos), bronquiectasias por tracción y engrosamientos pleurales generalmente apicales bilaterales. Todos estos hallazgos sugieren tuberculosis previa. Suele ser unilateral y coincide con el lado de la afectación parenquimatosa o ganglionar. Tras su resolución puede dejar como secuelas pinzamientos pleurales residuales que traducen áreas de fibrosis y calcificación. (12,13,22) **(ANEXO 3)**

- Adenopatías mediastinales, la tuberculosis cursa con adenopatías más frecuentemente en niños que en adultos: a medida que aumenta la edad de los pacientes es menos probable la aparición de las mismas. Las adenopatías son la marca radiológica de la tuberculosis primaria. Las localizaciones más frecuentes son paratraqueales derechas, hiliares derechas o bilaterales.

Un hallazgo muy característico de las adenopatías de origen tuberculoso (aunque no patognomónico) es la existencia de necrosis en su interior, hallazgo que se puede poner de manifiesto en la tomografía computarizada (TC) torácica con contraste intravenoso. Observamos una zona central más hipodensa, que está en relación con necrosis, y una zona de realce periférico en anillo, que traduce un área de inflamación y vascularización de la cápsula del ganglio. La existencia de adenopatías necróticas no es un hallazgo exclusivo de la tuberculosis y puede aparecer en adenopatías metastásicas o en el linfoma. Tras tratamiento adecuado o bien espontáneamente, las alteraciones ganglionares tienden a desaparecer y se pueden calcificar. (12,13,23) **(ANEXO 2)**

Los signos que indican inactividad en parénquima pulmonar son: granuloma calcificado, bronquiectasias, engrosamiento o retracción pleural, fibrosis, patrón enfisematoso y patrón destructivo pulmonar. (17,18)

- Granuloma calcificado, Es una agrupación de células que se juntan con el objetivo de intentar aislar del cuerpo ciertas bacterias que nos atacan y que nuestro sistema

inmunológico no ha sido capaz de eliminar. En el caso del granuloma calcificado se trata de una masa, que con la misma finalidad, se encuentra calcificada dentro de los tejidos de un órgano de nuestro cuerpo. Esta calcificación, que se produce generalmente en los pulmones, se origina debido a un depósito de calcio continuado. Estos granulomas pueden llegar a ser tan fuertes y duros como los huesos. Son benignos, suelen ser asintomáticos y no ocasionan problemas importantes en la salud de los portadores. De hecho, los pacientes de granuloma calcificado suelen descubrir esta patología en la realización de otras pruebas, que no que no tienen como finalidad dar con esta enfermedad. Se trata de pequeños nódulos que aparecen en cualquier zona del pulmón y que examinados con más detención presentan depósitos de calcio (calcificaciones) en su interior. A veces, cuando no hay calcificaciones o éstas adoptan una forma no típica, debe diferenciarse de un tumor, pues suelen parecerse. Si éste es el caso, es muy importante contar con una radiografía previa y comprobar que esta imagen estaba presente años antes y que no ha cambiado en el tiempo. Si bien suelen parecerse a un tumor, su pronóstico es muy distinto y también el tratamiento. En todo caso que se trate de un granuloma típico, su origen en una inflamación de un proceso infeccioso durante la infancia o juventud y que ya curó espontáneamente.

La mayoría de las veces es de origen TBC. El tratamiento generalmente es observarlos por algún tiempo y eventualmente tratarlo como tuberculosis latente para evitar que se reactive. (24)

- Bronquiectasia, es la dilatación anormal y permanente de bronquios debido al debilitamiento de los componentes musculares y elásticos en sus paredes. La tracción elástica de los alvéolos que los rodean actuaría sobre las paredes alteradas provocando su dilatación. Las características radiológicas en TAC incluyen la dilatación bronquial con respecto a la arteria pulmonar que lo acompaña (signo de anillo de sello), la falta de estrechamiento excéntrico de los bronquios y la identificación de los bronquios a menos de 1 cm de la superficie pleural. Las bronquiectasias pueden ser clasificadas como cilíndricas, varicosas o quísticas, dependiendo de la apariencia de los bronquios afectados. Es a menudo acompañada de engrosamiento de la pared bronquial, impactación mucoides y anomalías en las pequeñas vías respiratorias. (25)

- Engrosamiento o retracción pleural, el engrosamiento pleural es cuando comienza a formarse tejido cicatricial en la pleura, haciéndola menos elástica, lo que dificulta la respiración. El engrosamiento debe ser mayor de 2 mm para ser considerado. El derrame pleural tuberculoso puede provocar secuelas o complicaciones como engrosamiento pleural residual (EPR), fibrotórax, empiema, fístula broncopleural, seudoquilotórax o neoplasias. Con la excepción del EPR, estas complicaciones son muy infrecuentes si se sigue un régimen terapéutico correcto. (26)
- Fibrosis, es la cicatrización o engrosamiento de los pulmones sin una causa conocida, sin embargo se cree que su afección puede ser debido a la acción del pulmón sobre agentes infecciosos, se caracteriza por una disminución progresiva de la función pulmonar. Las radiografías de tórax no ofrecen un diagnóstico, pero pueden revelar una reducción del volumen pulmonar, normalmente con marcas intersticiales reticulares prominentes cerca de las bases pulmonares.

La TCAR de tórax en un paciente con fibrosis pulmonar muestra los cambios fibróticos en ambos pulmones, con una predilección por las bases pulmonares y la periferia. Las características son:

Opacidades reticulares, a menudo asociadas con bronquiectasia por tracción. Panalización manifestada como espacios quísticos agrupados, normalmente con diámetros de entre 3 y 10 mm, pero a veces de mayor tamaño. Normalmente subpleurales y que se caracterizan por paredes bien definidas y dispuestas en, al menos dos líneas. Las opacidades con aspecto de vidrio deslustrado son comunes pero menos amplias que la reticulación. Distribución predominantemente basal y periférica aunque, a menudo, con patrón parcheado. (25,27) **(ANEXO 3)**

- Patrón enfisematoso, el enfisema se caracteriza por espacios aéreos ampliados permanentemente distales al bronquiolo terminal con la destrucción de las paredes alveolares con o sin fibrosis manifiesta. El enfisema generalmente se clasifica en términos de la parte del acino predominantemente afectada: proximal (centriacinar, más comúnmente denominado enfisema centrilobulillar), distal (enfisema paraseptal), o con menos frecuencia todo el acino (panacinar o, enfisema panlobulillar).

En la tomografía la apariencia de enfisema consiste en esferas de actividad o regiones de baja atenuación, por lo general sin paredes visibles. (25) **(ANEXO 3)**

- Patrón destructivo pulmonar, es consecuencia de la destrucción de la arquitectura y de las estructuras parenquimatosas del pulmón, formándose cavidades ocupadas por aire, líquido o ambos. Pueden darse de forma difusa o bien de forma localizada. (12,13)

2 DISEÑO METODOLOGICO

3.1 TIPO DE ESTUDIO

El presente estudio por la ocurrencia de los hechos es de tipo retrospectivo, según el acopio de información es de tipo transversal y por el análisis y alcance de los resultados es de tipo cuantitativo: Descriptivo, observacional.

La obtención de la información se realizará mediante fichas de recolección de datos, esto permitirá registrar, analizar e interpretar los resultados obtenidos.

3.2 ÁREA DE ESTUDIO

Hospital Nacional Hipólito Unanue, servicio de Diagnóstico por imágenes de Tomografía. Lugar Av. César Vallejo 1390 en el distrito del Agustino.

3.3 POBLACIÓN

Estará constituida por todas las historias clínicas de los pacientes que acudieron al Hospital Nacional Hipólito Unanue entre julio y diciembre del 2014, para realizarse una tomografía pulmonar convencional sin contraste o una tomografía computada de alta resolución (TCAR).

3.4 TIPO DE MUESTREO

Se hará un muestreo no probabilístico. Entrarán todas las historias clínicas de los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión señalados.

3.5 MUESTRA POBLACIONAL

Estará constituida por las historias clínicas de los pacientes que acudieron al Hospital Nacional Hipólito Unanue entre julio y diciembre del 2014, con Tuberculosis pulmonar confirmada por estudio bacteriológico y que se realicen una Tomografía pulmonar.

3.6 UNIDAD DE ANÁLISIS

Historia clínica de los pacientes que se hayan realizado un estudio de tomografía pulmonar sin contraste, en el Hospital Nacional Hipólito Unanue.

3.7 CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterio de Inclusión

- Historias clínicas de los pacientes con diagnóstico de Tuberculosis pulmonar confirmada que hayan estado siguiendo un tratamiento, y se hayan realizado un estudio tomográfico.

- Historias clínicas de pacientes varones o mujeres, de todas las edades.

Criterios de exclusión

- Historias clínicas de pacientes que presentaron Tuberculosis pulmonar y que no tengan un examen tomográfico.
- Historias clínicas de pacientes con manifestaciones tomográficas típicas de TBC, y que no se halla confirmado una TBC en un estudio bacteriológico.

3.8 VARIABLES

- Hallazgos tomográficos de la Tuberculosis.
- Pacientes.

3.9 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	DIMENSIONES		DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	VALORES FINALES
HALLAZGOS TOMOGRAFICOS DE LA TBC	TBC ACTIVA	Micronódulos	Manchas (lesiones) redondas u ovaladas diámetro de 1-3 mm.	Cualitativo	Nominal	Tomografía espiral multicorte	Presencia Ausencia
		Macronódulos	Manchas (lesiones) redondas u ovaladas diámetro de 3 mm a más.				
		Opacidad en vidrio deslustrado	Área focal o difusa, mal definida, de aumento de la densidad del pulmón con conservación de los márgenes de los vasos y bronquios subyacentes.				
		Zona de consolidación	Espacio alveolar que contiene líquido en lugar de gas.				
		Cavitación	Lesión de contenido aéreo con una pared relativamente gruesa (superior a 4 mm)				

		Nódulos miliares	Patrón reticulonodular con múltiples manchas de 1-2 mm				
		Derrames pleurales	Acumulación de líquido en el espacio que queda entre el revestimiento del pulmón y el tejido pulmonar (espacio pleural)				
		Adenopatías mediastinales	Agrandamiento de los ganglios linfáticos mediastinales				
	TBC INACTIVA	Granuloma calcificado	Agregado de un tipo de células inflamatorias que se pueden depositar en el pulmón y calcificarse en el tiempo.	Cualitativo	Nominal	Tomografía espiral multicorte	Presencia Ausencia
		Bronquiectasias	Dilatación anormal y permanente de bronquios debido al debilitamiento de los componentes musculares y elásticos en sus paredes				

		Fibrosis	Engrosamiento del intersticio <i>pulmonar</i> .				
		Patrón destructivo pulmonar	Destrucción de arquitectura normal del pulmón.				
		Patrón enfisematoso	Hiperinsuflación del parénquima pulmonar				
		Engrosamiento pleural	Hiperdensidad de la capa envolvente del pulmón.				
		Ganglios calcificados	Hiperdensidad por calcificación de ganglios hiliares o mediastínicos				
PACIENTE	EDAD		Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.	Cuantitativo	Razón	Historia Clínica	< 20 años 21 – 30 31 – 40 41 – 50 51 – 60 61 – 70 71 a + años
	SEXO		Género del paciente	Cualitativa	Nominal	Historia Clínica	Masculino Femenino

3.10 TÉCNICA E INSTRUMENTOS

Para la recolección de datos se aplicó el método de observación donde el instrumento de medición fue una ficha de recolección de datos, que permitió el registro de información, que incluye datos de los pacientes en estudio.

3.11 PROCEDIMIENTO

Se hizo una revisión retrospectiva de los exámenes tomográficos y las historias clínicas de los pacientes con diagnóstico de tuberculosis pulmonar confirmado por métodos bacteriológico así como de pacientes internados, que se encuentren usando algún esquema de tratamiento y que se hayan realizado una tomografía en el Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el período julio – diciembre del 2014.

Los exámenes fueron realizados en un tomógrafo multidetector NEUSOFT, en el cual se usaron protocolos de tórax convencional y de tomografía de alta resolución (TCAR). No se administró contraste endovenoso. La adquisición de los datos fue en el equipo multidetector de 16 filas NEUSOFT, se utilizó los siguientes parámetros técnicos: 64 x 0,625 mm de colimación; reconstrucción de 1.5 mm de espesor de corte; 1 mm corrida de mesa; matriz de 512 x 512; pitch 0,45; 140 kV; 300 mA; rotación de gantry de 0,75 segundos. En la parte final se encuentra el protocolo de adquisición de imágenes.

(ANEXO 4)

3.12 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

Los datos obtenidos durante la investigación fueron ordenados y procesados en una computadora personal, valiéndome del programa Microsoft Excel. Se estudiaron las variables y se elaboraron graficas que permitieron dar cumplimiento a los objetivos ya descritos.

Se hizo un análisis descriptivo con uso de medidas de tendencia central así como la elaboración de cuadros de distribución de frecuencia de una entrada, con valores absolutos y relativos (porcentajes); con un intervalo de confianza del 95 %.

3.13 CONSIDERACIONES ÉTICAS

No se consideró el uso del consentimiento informado ya que se hizo uso de la información retrospectiva de las historias clínicas y los exámenes grabados en el tomógrafo del servicio, todo ello bajo coordinación con la Jefatura de la Unidad de Archivo de historias clínicas así como la Jefatura del Departamento de Diagnóstico por Imagen del Hospital Nacional Hipólito Unanue. Garantizando la confidencialidad de los datos y registros.

La solicitud y la ficha de recolección de datos se confeccionaron basándose en los principios los principios bioéticas considerados en el código de Nuremberg, Declaración de Helsinki y el informe de Belmont.

3 RESULTADOS

Descripción de la muestra

Se trabajó con una muestra de 90 historias clínicas de pacientes de la población definida, los cuales presentaron Tuberculosis pulmonar confirmada por método bacteriológico y se realizaron una tomografía pulmonar entre los meses de julio a diciembre. A continuación se describe la edad de la muestra.

Tabla N° 1

Medidas de Resumen de la edad de los pacientes

	Edad			
	Muestra: N	Media \bar{X}	Mínimo	Máximo
Tuberculosis pulmonar	90	51.4	25	76

El grupo de pacientes afectados tuvieron una media de 51.4 años; (rango 25 – 76).

(Fuente: elaboración propia)

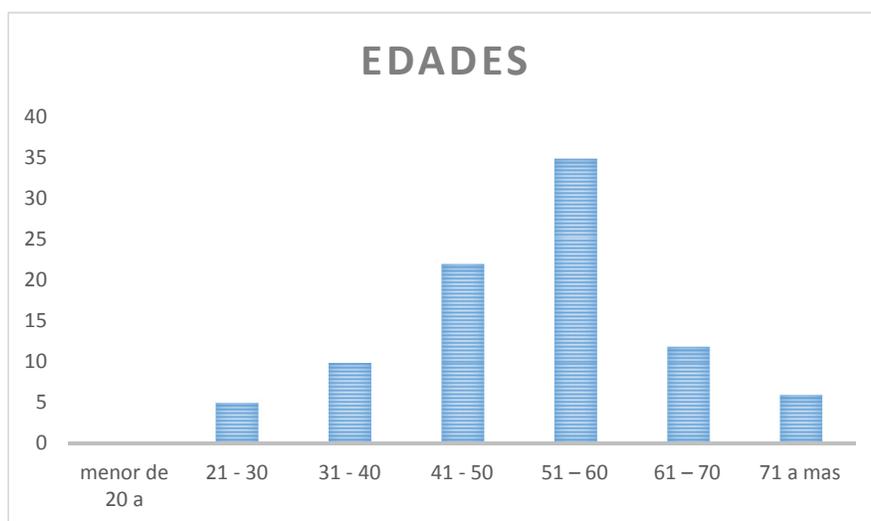
Tabla N° 2

EDADES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
menor de 20 a	0	0%
21 – 30	5	6%
31 – 40	10	11%
41 – 50	22	24%
51 – 60	35	39%
61 – 70	12	13%
71 a mas	6	7%
Total	90	100

(Fuente: elaboración propia)

En la tabla N° 2 se describe a los pacientes afectados por la Tuberculosis pulmonar según intervalos de edad: encontrándose mayor frecuencia en los de 51 a 60 años, con 35 pacientes, seguido entre los 41 y 50 años, con 22 pacientes. Los pacientes de 61 a 70 años tuvieron 12 pacientes y los de 31 a 40 años, 10 pacientes. Finalmente, en los pacientes mayores de 71 años se hallaron 6 pacientes, los de 21 a 30 años tuvieron 5 pacientes y los menores de 20 años ningún paciente. Esto mismo se muestra en el gráfico N° 1.

Gráfico N° 1



(Fuente: elaboración propia)

En cuanto al sexo de los pacientes (tabla N°3) con Tuberculosis se describe: 68 (76%) fueron del sexo masculino y 22 (24%), del sexo femenino. En el gráfico N° 2 se evalúa sectorialmente estas diferencias.

Tabla N° 3

SEXO DE LOS PACIENTES

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
VARONES	68	76%
MUJERES	22	24%
TOTAL	90	100

(Fuente: elaboración propia)

Gráfico N° 2



(Fuente: elaboración propia)

De los 90 estudios revisados, 58 (64%) cumplieron con los criterios de la enfermedad en actividad, 32 estudios (36%) tenían criterios de inactividad.

Tabla N° 4

HALLAZGOS TOMOGRAFICOS

	CRITERIOS TOMOGRAFICAS DE TBC		
	ACTIVIDAD	INACTIVIDAD	TOTAL
PACIENTES	58	32	90
PORCENTAJE	64%	36%	100%

(Fuente: elaboración propia)

Análisis de criterios de actividad

Se recogió los siguientes resultados según la tabla N° 5 de datos, confeccionada para los criterios tomográficos de actividad.

Tabla N° 5
CRITERIOS TOMOGRAFICOS DE ACTIVIDAD

	CRITERIOS DE ACTIVIDAD	TOTAL DE ESTUDIOS CON LA CONDICION	FRECUENCIA DE PRESENTACION
1	MICRONODULOS	25	43%
2	MACRONODULOS	5	9%
3	OPACIDAD EN VIDRIO DESLUSTRADO	14	24%
4	ZONA DE CONSOLIDACION	32	55%
5	CAVITACION	16	28%
6	NODULOS MILIARES	4	7%
7	DERRAMES PLEURALES	17	29%
8	ADENOPATIAS MEDIASTINALES	24	41%

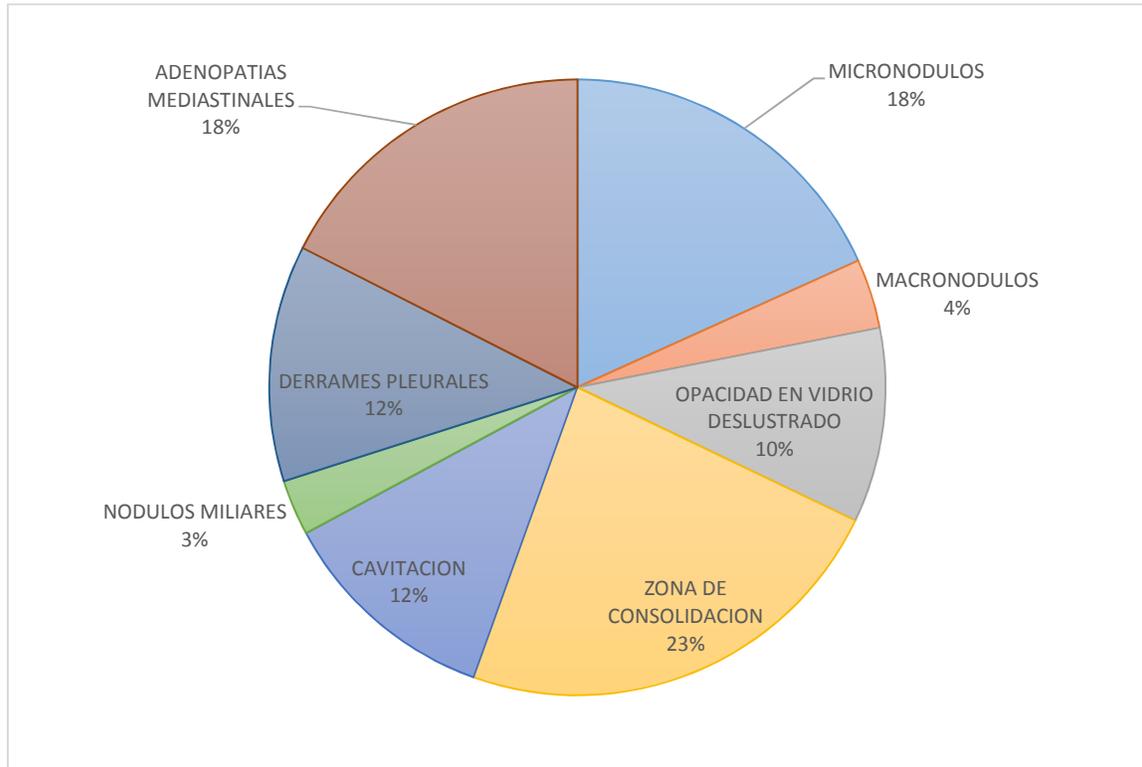
(Fuente: elaboración propia)

El hallazgo más frecuente de tuberculosis activa fue la consolidación, observada en 32 estudios (55%). El Infiltrado micronodular fue el segundo hallazgo más frecuente, observada en 25 estudios (43%). El cual según la literatura actual antes constatada, estos nódulos pulmonares son pequeños (de 1 a 3mm).

Las adenopatías mediastinales no calcificadas, constituyeron el 41% con 24 estudios. El derrame pleural se presentó en 17 estudios (29%), como el cuarto hallazgo de actividad más frecuente. La cavitación fue observada en 16 estudios (28%), como masas cavitadas de pared gruesa. Tres de estas lesiones observadas presentaba una imagen hipodensa en relación a necrosis caseosa, típico de la enfermedad. La opacidad en vidrio deslustrado se observó en 14 estudios (24%). Los macronódulos solo fueron descritos en 5 estudios (9%). Cuatro estudios (7%) tuvieron el diagnóstico de tuberculosis miliar. Los hallazgos de actividad se encontraron asociados. En el grafico N°3 se visualizan los criterios tomográficos distribuidos en los pacientes observados en el periodo establecido.

Gráfico N° 3

CRITERIOS TOMOGRAFICOS DE ACTIVIDAD



(Fuente: elaboración propia)

Análisis de criterios de inactividad

Se recogió los siguientes resultados según la tabla N° 6, confeccionada para los criterios tomográficos de inactividad.

Tabla Nº 6**CRITERIOS TOMOGRAFICOS DE INACTIVIDAD**

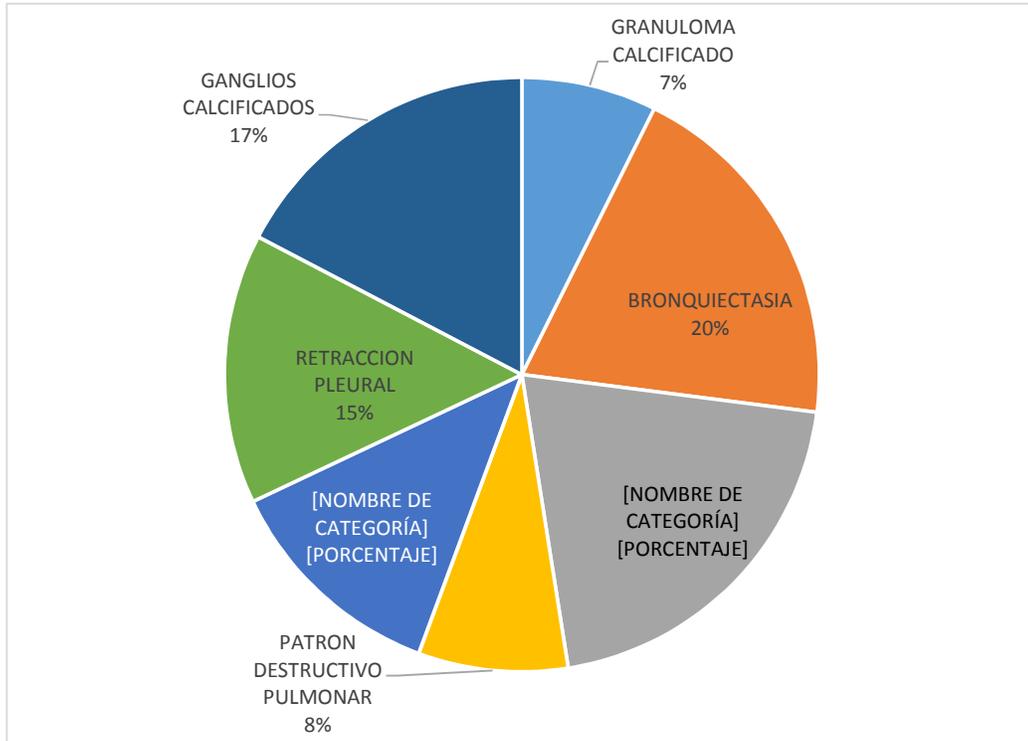
	CRITERIOS DE ACTIVIDAD	TOTAL DE ESTUDIOS CON LA CONDICION	FRECUENCIA DE PRESENTACION
1	GRANULOMA CALCIFICADO	9	28%
2	BRONQUIECTASIA	24	75%
3	FIBROSIS	25	78%
4	PATRON DESTRUCTIVO PULMONAR	10	31%
5	PATRON ENFISEMATOSO	15	47%
6	RETRACCION PLEURAL	18	56%
7	GANGLIOS CALCIFICADOS	21	66%

(Fuente: elaboración propia)

Los hallazgos tomográficos más frecuentes de inactividad fueron la fibrosis y las bronquiectasias en las que se encontraron en 25 estudios (78%) y 24 estudios (75%) respectivamente. Las adenopatías mediastinales calcificadas se observó en 21 estudios (66%). El engrosamiento pleural y la retracción estuvo presente en 18 estudios (56%). Se observó un patrón enfisematoso en 15 estudios (47%). El patrón intersticial destructivo fue observado en 10 casos (31%). El granuloma calcificado solo se observó en 9 estudios (28%). Se evaluó asociación entre las características observadas. En el grafico Nº 4 se evidencia la distribución de estos criterios de forma sectorial.

Gráfico N° 4

CRITERIOS TOMOGRAFICOS DE ACTIVIDAD



(Fuente: elaboración propia)

4 DISCUSIONES

La Tomografía convencional de pulmones resulta ser una técnica de alta sensibilidad, superior a la radiografía para la detección de casos de tuberculosis activa como inactiva.

Así lo demostraba Benegas Urteaga col. en el 2014, los cuales decían que si bien la radiografía de tórax es suficiente en muchos casos, en un 21% de su serie fueron normales, sugiriendo que la Tomografía computada debe practicarse en los pacientes con sospecha de Tuberculosis pulmonar y radiografía normal o no concluyente.

Inchaurraga y col. ya en el 2003, apoyaban el valor de la tomografía computarizada de alta resolución en pacientes con tuberculosis pulmonar y baciloscopia de esputo negativa, ya que el hallazgo de nódulos centrolobulillares y/o consolidación tiene una buena sensibilidad y especificidad para diagnosticar enfermedad pulmonar activa.

En cuanto a los hallazgos de la tuberculosis activa, se encontró al igual que en otras investigaciones, (18) que los hallazgos más frecuente de una tuberculosis pulmonar activa es la zona de consolidación, así este patrón se encuentra asociado a otros que también sugieren actividad como el vidrio esmerilado, y el patrón micronodular, con una alta manifestación. Vale recalcar la asociación que existe en los distintos patrones de actividad con el derrame pleural.

Se ha encontrado que no todos los casos de tuberculosis activa tienen adenopatías mediastinales y que inclusive algunas pueden estar calcificadas, así como reporta la literatura.

En el 2009, Fernando Contreras y col. encontraron que las manifestaciones tomográficas más frecuentes de inactividad fueron la fibrosis y las bronquiectasias, que se encontraron en 70% de los casos cada una.

En este trabajo se encontraron hallazgos tomográficos de tuberculosis inactiva que frecuentemente se encuentran asociados. Se observó la fibrosis pulmonar en un 78%, seguido de bronquiectasias y retracción pleural. También se encuentran adenopatías calcificadas en un 66% y esto gracias a que el tratamiento farmacológico está actuando de forma eficaz.

Frente a ello estamos en la seguridad de apoyar el valor de la tomografía y sus diferentes técnicas para la investigación de una tuberculosis pulmonar activa e inactiva.

5 CONCLUSIONES

- La Tomografía pulmonar resulta ser una técnica de alta sensibilidad, superior a la radiografía para la detección de casos de tuberculosis activa como inactiva.
- Los pacientes afectados por la TBC pulmonar tuvieron una edad promedio de 51.4 años (Rango 25 – 76) y se evidencia mayor frecuencia en el sexo masculino con 76 % en la muestra del estudio.
- El patrón tomográfico más frecuente observado en la tuberculosis activa es la consolidación, seguidas por signos de diseminación broncógena ya sea por el patrón micronodular fino o de adenopatías mediastinales.
- En caso de la tuberculosis inactiva es muy frecuentemente observar la fibrosis pulmonar asociada a adenopatías calcificadas, bronquiectasias, que han sido los hallazgos más típicos en este estudio.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda hacer el estudio de forma prospectiva, para así tener menos dificultades en cuanto a la obtención de datos de los pacientes.
- Se recomienda identificar estos criterios tomográficos de actividad e inactividad para poder colaborar en el diagnóstico del paciente.

6 BIBLIOGRAFIA

1. Benegas Urteaga M. y col. "Tuberculosis pulmonar en niños: hallazgos radiológicos en radiografía de tórax y tomografía computarizada" Barcelona España. Radiología. 2014;56 (Espec Cong):1207
2. Valdés Díaz S., García Silvera E. y col. "Patrones radiológicos y diagnóstico definitivo de enfermos presuntivos de tuberculosis pulmonar con baciloscopía negativa" Rev. cubana Med Trop 2011;63(2):130-4
3. Contreras F. y col. "Manifestaciones tomográficas de la Tuberculosis pulmonar en el Hospital Obrero Y Luis Uría De La Oliva De La Ciudad De La Paz 2009. Revista de Diagnóstico por Imágenes Volumen 3 Número 1
4. Inchaurrega Álvarez I. y col. "Tomografía computarizada de alta resolución en tuberculosis pulmonar con baciloscopía de esputo negativa." Revista clínica española Vol. 203, Nº. 11, 2003 , págs. 532-535
5. Juárez Beltrán M., Zaragoza Velasco K. y col. "Tuberculosis pulmonar" Anales de Radiología México 2009; 4:319-329.
6. CENETEC, SALUD Agosto DEL 2004 México
<http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/equipo_guias/guias_tec/6gt_tomografo.pdf> (consulta: 5 de junio 2015)
7. Mazas Artasona L. - Fundamentos, Aplicaciones Clínicas y Protocolos de Tomografía Computarizada – Coeficiente de atenuación en tomografía
<<http://www.elbaurradiologico.com/2011/02/coeficiente-de-atenuacion-en-tomografia.html>> (consulta: 20 de junio 2015)

8. Mazas Artasona L. - Fundamentos, Aplicaciones Clínicas y Protocolos de Tomografía Computarizada - El Grosor de corte en tomografía.
<<http://www.elbaurradiologico.com/2013/09/grosor-de-corte-en-tomografia.html>> (consulta: 20 junio 2015)

9. Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM)
<<http://www.inforadiologia.org/modules.php?name=webstructure&lang=ES&idwebstructure=311>> (consulta: 22 de junio 2015)

10. Radimed Radiología para médicos no radiólogos – Tomografía torácica de alta resolución. <<http://www.radimed.com/pagina/173-TC-toracica-de-alta-resolucion-TCAR>> (consulta: 25 junio 2015)

11. Medicina interna - TCAR
<<http://www.elrincondelamedicinainterna.com/2013/09/tomografia-computada-de-alta-resolucion.html>> (consulta: 27 de junio 2015)

12. Caracena R. y col. “Tuberculosis pulmonar - Diagnóstico por imagen”
Servicio de Radiodiagnóstico del Hospital Universitario La Princesa. Madrid
2010. Págs. 86 - 94

13. Manzano A. “Tuberculosis pulmonar. Hallazgos en imágenes diagnósticas y correlación fisiopatológica”
<med.javeriana.edu.co/publi/vniversitas/.../0032%20TUBERCULOSIS.PD>
(consulta: 01 de julio 2015)

14. Gonzales S. -Tuberculosis Pulmonar Primaria
<http://escuela.med.puc.cl/publ/anatomiapatologica/02respiratorio/2tuberc_pulm.html> (consulta: 02 de julio 2015)

15. Domínguez Del Valle, Fernández B. “Clínica y radiología de la tuberculosis torácica”. An. Sist. Sanit. Navar. 2007 Vol. 30, Suplemento 2. Págs. 33 - 48
16. Miranda G. y col. “Manifestaciones radiográficas de la Tuberculosis pulmonar”. Rev. Chil. Radiol. v.10 n.4 Santiago 2004
17. Inchaurreaga Álvarez I. y col. “Tomografía computarizada de alta resolución en tuberculosis pulmonar con baciloscopía de esputo negativa.” Revista clínica española Vol. 203, N°. 11, 2003 , págs. 532-535
18. Contreras F. y col. “Manifestaciones tomográficas de la Tuberculosis pulmonar en el Hospital Obrero Y Luis Uría De La Oliva De La Ciudad De La Paz 2009. Revista de Diagnóstico por Imágenes Volumen 3 Número 1
19. Opacidades en vidrio deslustrado – SERAM
http://www.seram2008.com/modules.php?name=posters&d_op=diapositivas&file=diapositivas&idpaper=1385&forpubli=&idsection=2 (consulta: 04 julio 2015)
20. Docsetools - Consolidación pulmonar
<http://campodocs.com/articulos-para-saber-mas/article_53449.html>
(consulta: 04 de julio 2015)
21. Manzano D. “Tuberculosis pulmonar. Hallazgos en imágenes diagnósticas y correlación fisiopatológica”
<med.javeriana.edu.co/publi/vniversitas/.../0032%20TUBERCULOSIS.PD>
(consulta: 05 de julio 2015)
22. Derrame pleural tuberculoso – Clínica DAM Madrid
<<http://www.clinicadam.com/salud/5/000125.html>> (consulta: 05 julio 2015)

23. Adenopatía hilar pulmonar - Tipos
<http://adenopatia.com/adenopata_hiliar_pulmonar> (consulta: 06 de julio 2015)

24. Granulomas Calcificados
<<http://www.vitealia.com/granulomas-calcificados.html>> (consulta: 06 de julio 2015)

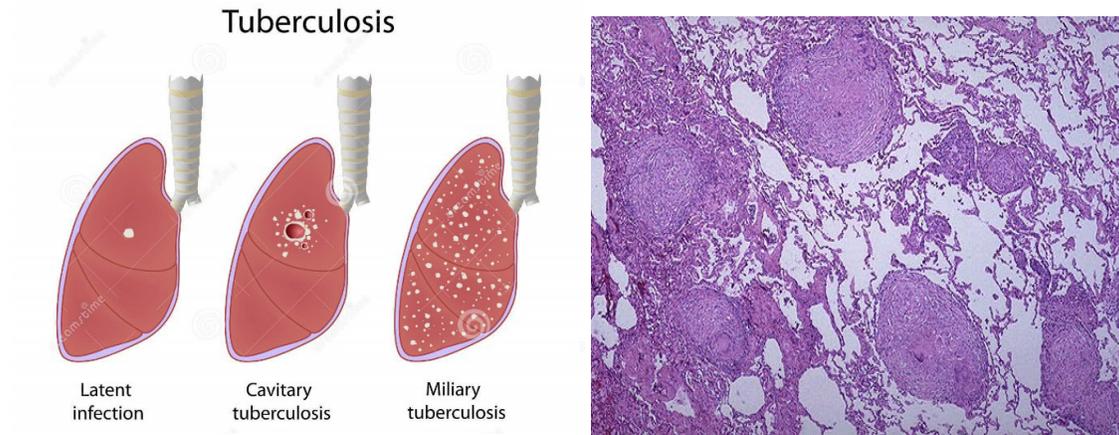
25. Hansell et al. "Glossary of Terms for Thoracic Imaging" Radiology: Volume 246: Number 3 - March 2008
<<http://www.neumologica.org/Glosario%20Radilogico.htm>> (consulta: 06 julio 2015)

26. Ríos Olsen G. "Imagenología en patología pleural" Boletín Escuela de Medicina. Pontificia Universidad Católica de Chile. 1997; 26:81-86
<http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/boletin/html/patologiapleural/pleura03.html>

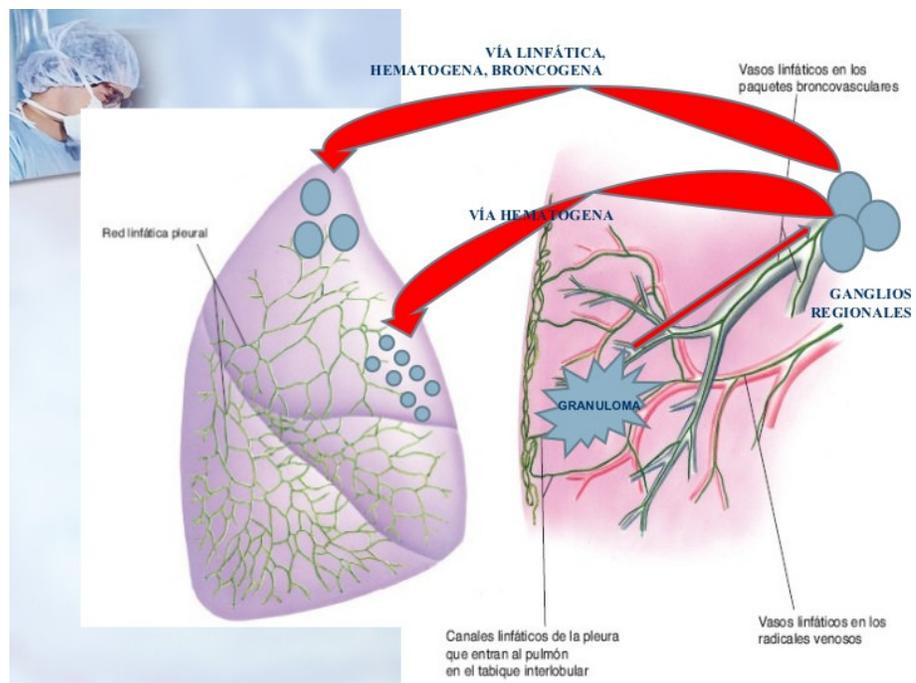
27. Fibrosis pulmonar idiopática
<http://es.wikipedia.org/wiki/Fibrosis_pulmonar_idiop%C3%A1tica#Radiolog.3.ADa> (consulta: 07 de julio 2015)

ANEXOS

ANEXO 1

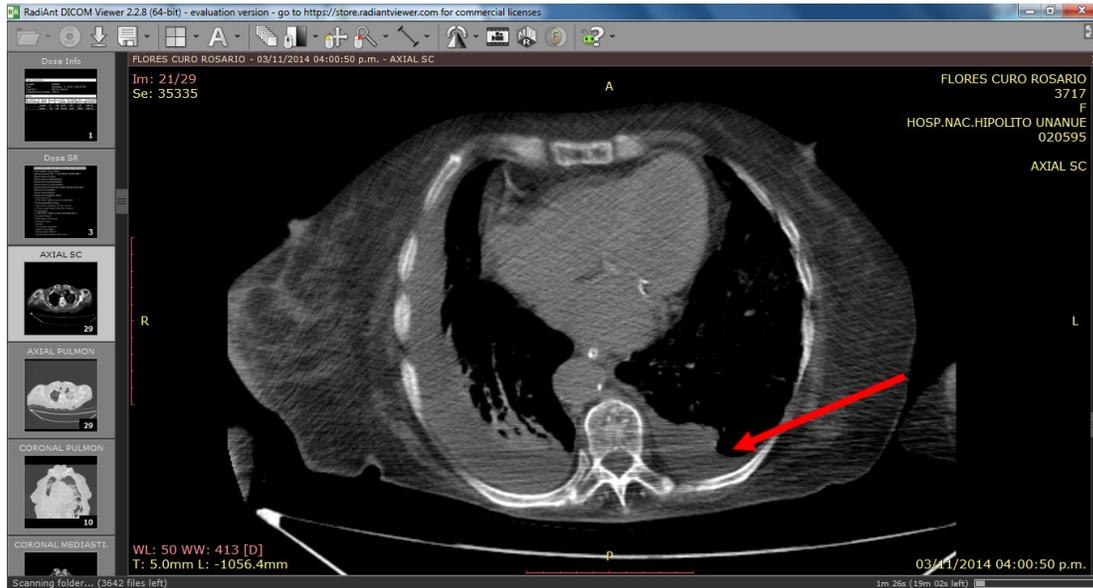


ANEXO 2



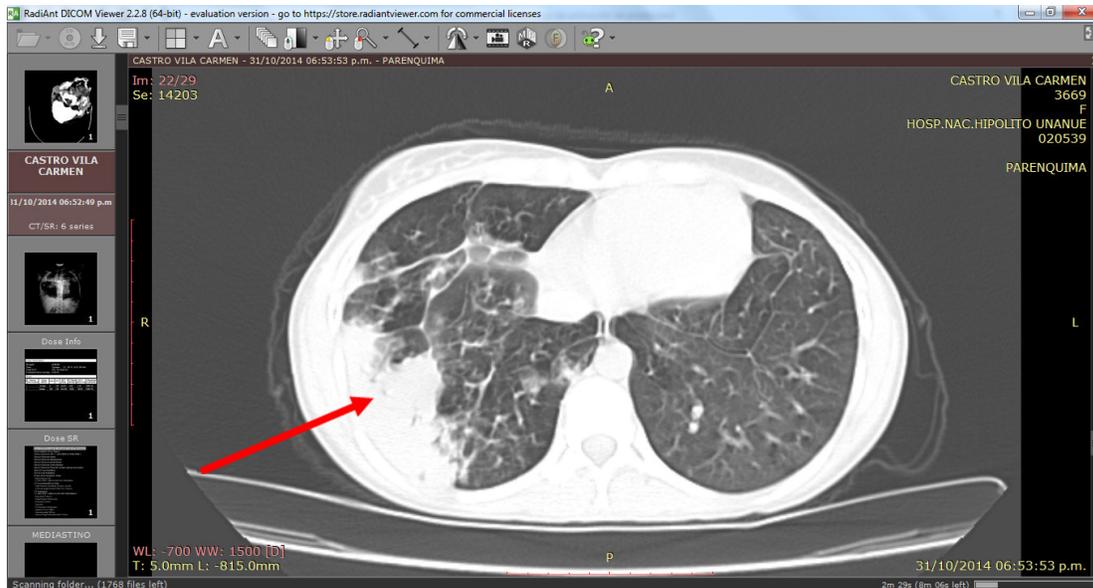
ANEXO 3

DERRAME PLEURAL



(Fuente: departamento de tomografía del Hospital Nacional Hipólito Unanue)

ZONA DE CONSOLIDACION



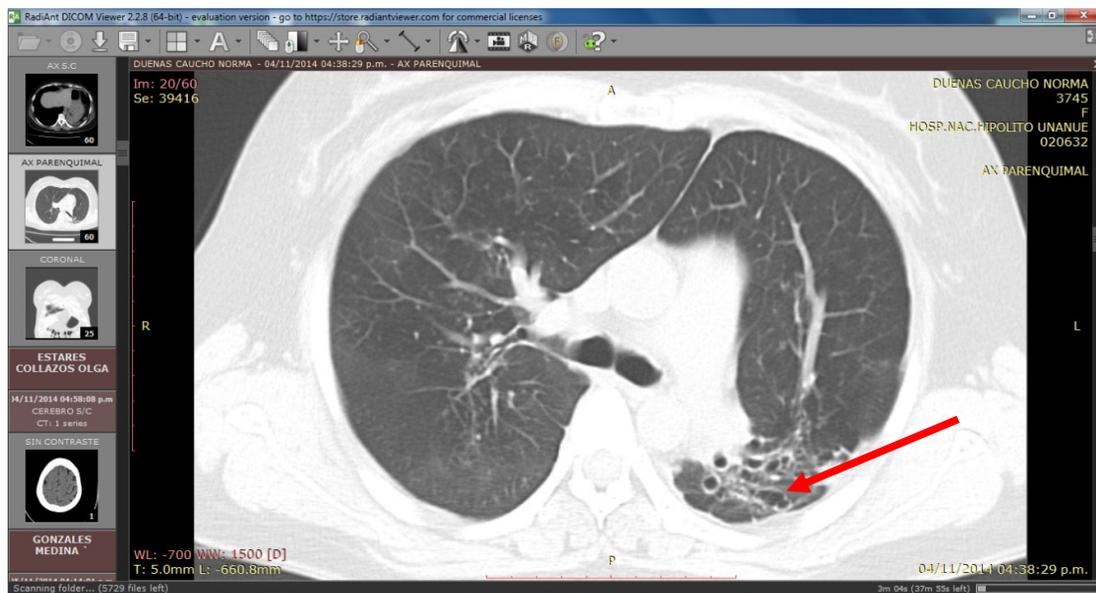
(Fuente: departamento de tomografía del Hospital Nacional Hipólito Unanue)

CAVITACIÓN



(Fuente: departamento de tomografía del Hospital Nacional Hipólito Unanue)

AREAS ENFISEMATOSAS



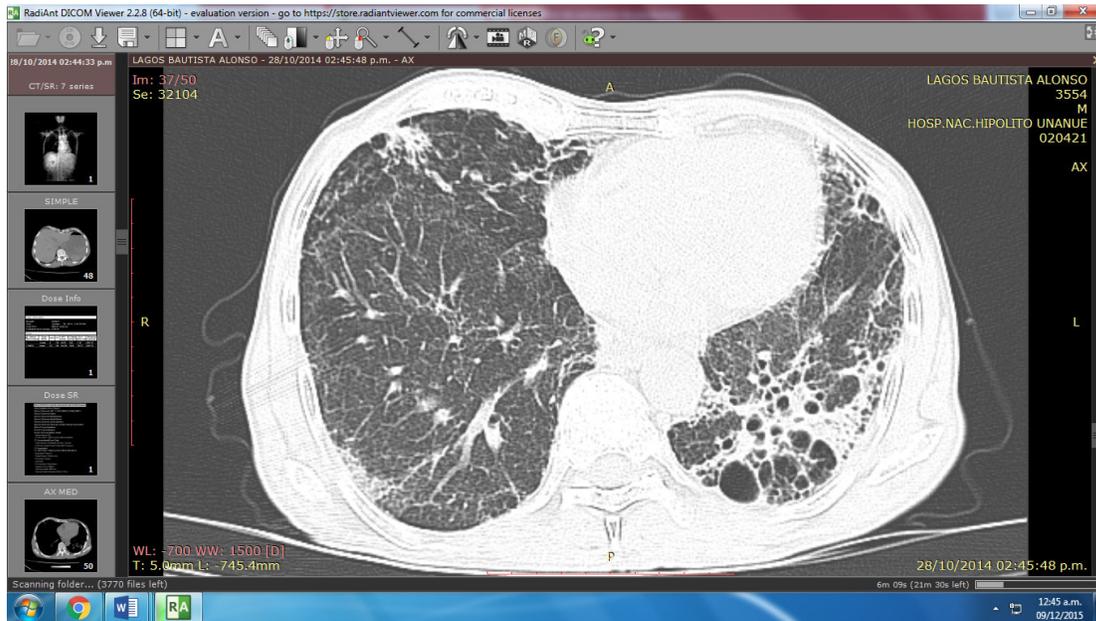
(Fuente: departamento de tomografía del Hospital Nacional Hipólito Unanue)

PATRON EN VIDRIO DESLUSTRADO



(Fuente: departamento de tomografía del Hospital Nacional Hipólito Unanue)

FIBROSIS



(Fuente: departamento de tomografía del Hospital Nacional Hipólito Unanue)

ANEXO 4

PROTOCOLO DE ESTUDIO

1. Realizar el examen al paciente con diagnóstico confirmado de Tuberculosis pulmonar.
2. Paciente en decúbito supino el cual se realiza la evaluación mediante un barrido completo (escaneo).
3. Se empieza el examen tomográfico pulmonar sin la administración de contraste endovenoso mediante un equipo multidetector.
4. Para la adquisición de los datos se usan los siguientes parámetros técnicos: 64 x 0,625 mm de colimación; reconstrucción de 2 mm de espesor de corte; 1 mm corrida de mesa; matriz de 512 x 512; pitch 0,45; 140 kV; 300 mA; rotación de gantry de 0,75 segundos.
5. Una vez de la obtención y reconstrucción de las imágenes procedemos a evaluar las imágenes en la ventana pulmonar y mediastinal.
6. Clasificar las los exámenes según los criterios tomográficos mencionados.

ANEXO 5

“Año de la diversificación productiva y del fortalecimiento de la educación”



SOLICITO: Permiso para realizar el trabajo de investigación “Hallazgos tomográficos de la Tuberculosis pulmonar en el Hospital Nacional Hipólito Unanue entre julio y diciembre 2014 Lima – Perú”

Señor
Doctor
Mario Glicerio Suarez Lazo
Director del Hospital Nacional Hipólito Unanue

Yo, **Lucia Mendoza Alva** estudiante de la Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica del área de Radiología solicito me permita llevar a cabo la recolección de datos en el servicio de tomografía así como también revisar las historias clínicas de los pacientes que acudan al HNHU con Tuberculosis pulmonar, para así poder realizar mi proyecto de investigación.

Sin otro particular me despido de Ud. sin antes brindarle mis sinceros agradecimientos por acceder a nuestra solicitud.

Atentamente,

Lucia Mendoza Alva

ANEXO 6

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
E.A.P. TECNOLOGIA MÉDICA**

TITULO: “Hallazgos tomográficos de la Tuberculosis pulmonar en el Hospital Nacional Hipólito Unanue. Julio – diciembre 2014 Lima – Perú”

Ficha de recolección

1. EDAD

- < 20a ()
- 21-30 a ()
- 31-40 a ()
- 41-50 a ()
- 51- 60 a ()
- 61- 70 a ()
- 71 a + ()

2. SEXO

- MASCULINO()
- FEMENINO ()

3. ACTIVIDAD DE LA ENFERMEDAD

TBC ACTIVA		TBC INACTIVA	
Micronódulos		Granuloma calcificado	
Macronódulos		Bronquiectasias	
Opacidad en vidrio deslustrado		Fibrosis	
Zona de consolidación		Patrón destructivo pulmonar	
Cavitación		Patrón enfisematoso	
Nódulos miliares		Engrosamiento pleural	
Derrames pleurales		Ganglios calcificados	
Adenopatías mediastinales			

ANEXO 7

MEMO N ° SN OEI-2015

A : Sr. Raúl Rosales Villanueva
Jefe de la Unidad de Registros Médicos

DE : Carlos Ríos Arata
Jefe de la Oficina de Estadística e Informática

REF : Exp. N ° 41108

FECHA : Lima, 30 de Noviembre del 2015

Tengo a bien en dirigirme a usted y en comunicarle que se de las facilidades para la revisión de Historias Clínicas para la ejecución del Proyecto de Hallazgos Tomográficos de la Tuberculosis pulmonar del Hospital Hipólito Unánue presentado por la egresada en Tecnología Médica en Radiología Srta. Lucía Elena Barbara Mendoza Alva. Para tal efecto coordinará usted sobre los días y horarios que sean convenientes.

Atentamente:



CPC. CARLOS GERMAN RÍOS ARATA
Jefe de la Oficina de Estadística e Informática
Hospital Nacional "Hipólito Unánue"

CRA.

MINISTERIO DE SALUD
Hospital Nacional "Hipólito Unánue"

SR. RAÚL AUGUSTO ROSALES VILLANUEVA
Jefe de la Unidad de Registros Médicos

MINISTERIO DE SALUD
Hospital Nacional "Hipólito Unánue"

SR. RAÚL AUGUSTO ROSALES VILLANUEVA
Jefe de la Unidad de Registros Médicos