

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA

ÁREA DE RADIOLOGIA

**“EFICIENCIA DE TOMOGRAFÍA PARA BIOPSIAS DE NÓDULOS
PULMONARES CON AGUJA TRU-CUT EN EL HOSPITAL NACIONAL**

“LUIS N. SAENZ”, 2017”

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO TECNÓLOGO MÉDICO
EN EL ÁREA DE RADIOLOGIA**

JUAN CARLOS CARRERA MENDOZA

ASESOR:

Mg. ACEVEDO TORALVA EDWIN

Lima, Perú

2018

HOJA DE APROBACIÓN

Juan Carlos Carrera Mendoza

**“EFICIENCIA DE TOMOGRAFÍA PARA BIOPSIAS DE NÓDULOS
PULMONARES CON AGUJA TRU-CUT EN EL HOSPITAL NACIONAL**

“LUIS N. SÁENZ”, 2017”

Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del título de Licenciado en Tecnología Médica en el área de Radiología por la Universidad Alas Peruanas.

LIMA – PERÚ

2018

DEDICATORIA:

A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor, porque siempre ha estado a mi lado en cada paso que doy.

A mi amada madre, hermanas y sobrinas quienes con sus palabras de aliento no me dejaban caer para que siguiera adelante y siempre sea perseverante y cumpla con mis ideales.

A mis amigos presentes y pasados, quienes sin esperar nada a cambio compartieron su conocimiento, alegrías y tristezas y lograron que este sueño se haga realidad.

A Joselito Rojas Daza, mi jefe y gran mi amigo por todos sus consejos que me dio, me da y me dará, para ser mejor persona y profesional cada día de mi vida.

AGRADECIMIENTO:

Se Agradece por su Contribución para el Desarrollo de esta Tesis a:

Al Mg. TM. Acevedo Toralva Edwin, por su asesoría y ayuda constante en la realización del presente trabajo.

A mi Alma Mater “UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS” quien la llevo en mi corazón a todo lugar y en todo momento.

Al Hospital Nacional “Luis Nicasio Sáenz”, por permitirme realizar este presente trabajo de investigación y abrirme las puertas de su instalación.

EPIGRAFE: la salud es como el dinero nunca tenemos una idea real de su valor hasta que lo perdemos. **Josh Billings.**

RESUMEN

A nivel mundial el cáncer pulmonar es el tumor maligno más común y en Perú es ya el segundo cáncer más frecuente, en lo que se refiere a lesiones metastásicas el pulmón es el sitio de afectación más común. La tomografía es la modalidad de imagen más sensible para la detección de nódulos. La biopsia percutánea pulmonar guiada por tomografía computada, es una técnica útil para el estudio histológico y citológico de lesiones focales o difusas.

Este trabajo de investigación tuvo como **Objetivo** determinar la eficiencia de tomografía para biopsias de nódulos pulmonares con aguja tru-cut en el Hospital Nacional "Luis N. Sáenz", 2017.

El estudio fue un **Método** descriptivo retrospectivo de tipo transversal. **La Población** comprendió de 200 historias clínicas de pacientes cuyas edades fluctúan entre 50 a 80 años de edad. **La Muestra** fue de 110 historias clínicas de pacientes que cumplieron los criterios de selección. **Técnica** utilizada análisis de documento y el instrumento fue un tomógrafo marca Phillips.

Resultado el 94.5% de las muestras obtenidas resulto positivo y el 5,5% negativo en el análisis patológico, con respecto al sexo el 94.2% del sexo masculino fue positivo, respecto a la edad muestra al 92.7% con resultado positivo corresponden a las edades de 71 a 80 años; respecto a la localización de la lesión muestra que el 88.6% con resultado positivo se encuentra localizado en el lóbulo superior derecho, respecto al tamaño del nódulo muestra que 89.7% con resultado positivo presentan un tamaño nodular 14 a 20 mm.

Palabras claves: Biopsia percutánea, técnica coaxial, Tomografía Computarizada, nódulo pulmonar, tórax.

ABSTRACT

Worldwide, lung cancer is the most common malignant tumor and in Peru it is already the second most common cancer. In terms of metastatic lesions, the lung is the most common site of involvement. The tomography is the most sensitive image modality for the detection of nodules. Percutaneous lung biopsy guided by computed tomography is a useful technique for the histological and cytological study of focal or diffuse lesions.

The objective of this research was to determine the effectiveness of the tomography for pulmonary nodule biopsy with tru-cut needle in the National Hospital "Luis N. Sáenz", 2017.

The study was a retrospective descriptive method of transversal type. The population comprised of 200 clinical histories of patients whose ages fluctuate between 50 to 80 years of age. The sample was from 110 patient records that met the selection criteria. Technique used document analysis and the instrument was the Phillips brand tomograph.

Result 94.5% of the samples obtained were positive and 5.5% negative in the pathological analysis, with respect to sex 94.2% of the male sex was positive, with respect to the age sample, 92.7% with positive results correspond to the ages from 71 to 80 years old; Regarding the location of the lesion shows that 88.6% with a positive result is located in the right upper lobe, compared to the size of the sample nodule that 89.7% with a positive result have a nodular size of 14 to 20 mm.

Key words: percutaneous biopsy, coaxial technique, computed tomography, pulmonary nodule, thorax.

ÍNDICE

HOJA DE APROBACIÓN.....	2
DEDICATORIA:	3
AGRADECIMIENTO	4
RESUMEN.....	6
ABSTRACT	7
INTRODUCCION.....	12
1.1 Planteamiento del problema	13
1.2. Formulación Del Problema.....	15
1.2.1 Problema General	15
1.2.2 Problemas Específicos	15
1.3 Objetivos De La Investigación	16
1.3.1 Objetivo General.....	16
1.3.2 Objetivos Específicos.....	16
1.4 Justificación	17
CAPÍTULO II: MARCO TEORICO	18
2.1. Bases Teóricas	18
2.1.1. Biopsia Percutánea	18
2.1.2. La tomografía computada	18
2.1.2.1. Ventajas de la Tomografía.....	20
2.1.3. Anatomía y fisiología del tórax	20
2.1.3.1. Pared Torácica	20
2.1.3.2. Pulmones.....	21
2.1.3.3. Función de los pulmones:.....	21
2.1.4. Nódulo Pulmonar Solitario	22
2.1.5. Etiología	23
2.1.6. Consideraciones Clínicas.....	24
2.1.7. Riesgo De Malignidad.....	25
2.1.8. Características Radiológicas	26
2.1.9. Caracterización Del Nódulo Pulmonar Solitario	26
2.1.10. Técnicas De Imagen Para La Caracterización Del Nódulo Pulmonar	31
2.2. Antecedentes De La Investigación	40
2.2.1. Antecedentes Internacionales	40
2.2.2. Antecedentes Nacionales	46

3.1 Diseño del Estudio.....	51
3.2 Población.....	51
3.2.1 Criterios de Inclusión.....	51
3.2.2 Criterios de Exclusión	52
3.3 Muestra.....	52
3.4 Operacionalización de Variable.....	53
3.5 Procedimientos y Técnicas	54
3.6 Aspectos Éticos.....	58
3.7 Plan De Análisis De Datos	58
CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....	59
4.1. Resultados.....	59
4.2. Discusión De Resultados	67
4.3. Conclusiones.....	70
4.4 Recomendaciones	72
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	74
ANEXOS 01.....	80
ANEXO 02	81
ANEXO 03	82
MATRIZ DE CONSISTENCIA	83

LISTA DE TABLAS

Tabla N° 1: Eficiencia de tomografía.....	59
Tabla N° 2: Resultado de la biopsia.....	60
Tabla N° 3: Según El Sexo.....	61
Tabla N° 4: Según La Edad.....	62
Tabla N° 5: Respecto A La Localización De La Lesión.....	64
Tabla N°6: Según El Tamaño Del Nódulo.....	65

LISTA DE GRAFICOS

Grafico N° 1: Eficiencia de tomografía.....	60
Grafico N° 2: Resultado de la biopsia.....	61
Grafico N° 3: Según El Sexo.....	62
Grafico N° 4: Según La Edad.....	63
Grafico N° 5: Respecto A La Localización De La Lesión.....	64
Grafico N° 6: Según El Tamaño Del Nódulo.....	66

INTRODUCCION

En nuestro país el cáncer pulmonar es ya el segundo cáncer más frecuente, luego del cáncer gástrico; significará que en los próximos años el cáncer pulmonar se convertirá en un serio problema de salud pública (1). El cáncer de pulmón en el Perú se encuentra entre los cinco tipos de cáncer más frecuentes (2). En lo que se refiere a lesiones metastásicas, el pulmón es un sitio de afectación extremadamente común. La tomografía es la modalidad de imagen más sensible para la detección de nódulos y masas pulmonares (3).

El diagnóstico tomográfico de nódulo pulmonar solitario es amplio e incluye además del cáncer pulmonar, metástasis de otros primarios, lesiones benignas etc. (4).

Los nódulos o anormalidades en el cuerpo generalmente se detectan por estudios de diagnóstico por imágenes. Sin embargo, no siempre es posible detectar a través de dichos diagnósticos por imágenes si un nódulo es cancerígeno o benigno. Al detectarse un nódulo pulmonar solitario, podrían llevarse a cabo estudios de diagnóstico por imágenes para ayudar a determinar si el mismo es benigno (no cancerígeno) o maligno (cancerígeno). En caso de que el diagnóstico por imágenes no pueda definir claramente la anormalidad, se podría necesitar una biopsia (5).

Por consiguiente, la biopsia percutánea pulmonar con aguja de corte tipo Tru-cut guiada por tomografía, es una técnica útil y de alto rendimiento para el estudio histológico y citológico de lesiones focales o difusas (6).

Con el presente trabajo de investigación pretendo determinar la eficiencia de tomografía para biopsias de nódulos pulmonares con aguja Tru-cut en el Hospital Nacional "Luis N. Sáenz", 2017.

CAPITULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1 Planteamiento del problema

Con los avances tecnológicos en tomografía la detección de nódulos pulmonares pequeños, nódulos centrales o de difícil localización han incrementado; por lo tanto, la tomografía constituye una técnica de imagen excelente, seguro y de alto rendimiento en la ubicación de nódulos pulmonares. El cáncer pulmonar es un tumor altamente agresivo, correspondiendo a la primera causa de muerte por cáncer a nivel mundial. En nuestro país el cáncer pulmonar es ya el segundo cáncer más frecuente, luego del cáncer gástrico, significará que en los próximos años el cáncer pulmonar se convertirá en un serio problema de salud pública (1). El cáncer de pulmón en el Perú se encuentra entre los cinco tipos de cáncer más frecuentes (2).

En México en junio del año 2013 se realizó la investigación de la utilidad de la biopsia con aguja de corte guiada por tomografía en lesiones pulmonares sólidas menores a 30mm. 44 pacientes entraron en el grupo de 21 a 30mm, 41 pacientes en el grupo de 11 a 20mm y 14 pacientes en nódulos menores a 10mm. El nódulo de mayor diámetro fue de 29mm, el menor de 6mm con una media de 18.8mm. La localización de los nódulos biopsiados fue de 29 en el lóbulo inferior derecho, 24 en el lóbulo superior izquierdo, 22 en lóbulo inferior izquierdo, 17 en lóbulo superior derecho y 7 en lóbulo medio derecho (3).

El diagnóstico tomográfico de nódulo pulmonar es amplio e incluye además del cáncer pulmonar, metástasis de otros primarios, lesiones benignas etc. (4).

La biopsia de nódulo pulmonar por punción es menos invasiva que la biopsia quirúrgica y podría no requerir de anestesia general (5).

En México se realizó un análisis retrospectivo de biopsias percutáneas guiadas por tomografía de pulmón. Se realizaron 200 biopsias pulmonares, en 195 pacientes utilizando aguja Tru-cut; En 7 casos no se obtuvo material concluyente para diagnóstico (3.5%), en el resto de los 193 casos se obtuvo material suficiente para diagnóstico (96.5%) (6).

La adecuada visualización y análisis de la lesión establece una mayor probabilidad de que la muestra sea óptima, esto es muy importante ya que permite al Citopatólogo realizar con seguridad el diagnóstico de lesiones benignas cuando no se observan células malignas en el material de aspirado o corte (7).

En los últimos años se ha observado un incremento de cáncer pulmonar en el Hospital Nacional "Luis N. Sáenz", todo ello en relación a pacientes con diagnóstico de nódulo pulmonar solitario de etiología maligna; esto ha ocasionado acrecentar la mortalidad de la población policial, a pesar de contar con métodos diagnósticos como la broncofibroscopia, biopsia por ecografía siendo estos no suficientes para el diagnóstico médico definitivo; sin embargo la eficiencia de tomografía para biopsia de nódulos pulmonares con aguja Tru-cut ha tenido un gran impacto en la población y en los diferentes hospitales nacionales del país permitiendo que la población se someta a dicho procedimiento el cual la muestra será debidamente rotulada en frasco estéril con formol y enviada en menos de dos horas al servicio de patología.

Por todo ello la eficiencia de la tomografía para biopsias de nódulos pulmonares con aguja Tru-cut en el hospital de policía actualmente es aceptada como un método seguro y preciso para establecer el diagnóstico de masa y nódulo pulmonar solitario.

1.2. Formulación Del Problema

1.2.1 Problema General

PG. ¿Cuál es la eficiencia de tomografía para biopsias de nódulos pulmonares con aguja tru-cut en el Hospital Nacional “Luis N. Sáenz”, 2017?

1.2.2 Problemas Específicos

P₁. ¿Cuál es la eficiencia de tomografía para biopsias de nódulos pulmonares con aguja tru-cut en el Hospital Nacional “Luis N. Sáenz”, 2017; según resultado de la biopsia?

P₂. ¿Cuál es la eficiencia de tomografía para biopsias de nódulos pulmonares con aguja tru-cut en el Hospital Nacional “Luis N. Sáenz”, 2017; según el sexo?

P₃. ¿Cuál es la eficiencia de tomografía para biopsias de nódulos pulmonares con aguja tru-cut en el Hospital Nacional “Luis N. Sáenz”, 2017; según la edad?

P₄. ¿Cuál es la eficiencia de tomografía para biopsias de nódulos pulmonares con aguja tru-cut en el Hospital Nacional “Luis N. Sáenz”, 2017; respecto a la localización de la lesión?

P₅. ¿Cuál es la eficiencia de tomografía para biopsias de nódulos pulmonares con aguja tru-cut en el Hospital Nacional “Luis N. Sáenz”, 2017; según el tamaño del nódulo?

1.3 Objetivos De La Investigación

1.3.1 Objetivo General

OG. Determinar la eficiencia de tomografía para biopsias de nódulos pulmonares con aguja tru-cut en el Hospital Nacional “Luis N. Sáenz”, 2017.

1.3.2 Objetivos Específicos

O₁. Determinar la eficiencia de tomografía para biopsias de nódulos pulmonares con aguja tru-cut en el Hospital Nacional “Luis N. Sáenz”, 2017; según resultado de la biopsia.

O₂. Determinar la eficiencia de tomografía para biopsias de nódulos pulmonares con aguja tru-cut en el Hospital Nacional “Luis N. Sáenz”, 2017; según el sexo.

O₃. Determinar la eficiencia de tomografía para biopsias de nódulos pulmonares con aguja tru-cut en el Hospital Nacional “Luis N. Sáenz”, 2017; según la edad.

O₄. Determinar la eficiencia de tomografía para biopsias de nódulos pulmonares con aguja tru-cut en el Hospital Nacional “Luis N. Sáenz”, 2017; respecto a la localización de la lesión.

O₅. Determinar la eficiencia de tomografía para biopsias de nódulos pulmonares con aguja tru-cut en el Hospital Nacional “Luis N. Sáenz”, 2017; según el tamaño del nódulo.

1.4 Justificación

La tomografía de tórax de alta resolución es una técnica especializada que, utilizando parámetros específicos, obtiene reconstrucciones con una resolución espacial de 0.1 a 0.3 mm y tiempo de corte: mínimo (si es posible 1 seg); tiene una sensibilidad de 95 % y una especificidad cercana al 100%, puede a menudo proveer más información que la Radiografía de tórax o que la Tomografía convencional. Actualmente es uno de los estudios más solicitados en el servicio de diagnóstico por imágenes del Hospital "Luis N. Sáenz", siendo la modalidad de imagen más sensible para la detección del nódulo pulmonar solitario; permitiendo un diagnóstico seguro de las lesiones pequeñas que antes eran completamente inaccesibles. Muchas veces el diagnóstico de los nódulos se define con una biopsia guiada por tomografía, que es un método ampliamente utilizado y notablemente difundido que permite obtener muestra histológica de lesiones de menor tamaño y más profundidad, no aumentando la frecuencia de complicaciones, produciendo menos molestias en el paciente, menos costosa e invasiva que la mayoría de los métodos quirúrgicos; debido a ello la tomografía para biopsia pulmonar es considerada la técnica de elección para guiar con precisión la punta de la aguja tru-cut en la lesión.

En los últimos años; patologías pulmonares como el nódulo pulmonar solitario han crecido alarmantemente en la familia policial por tal motivo con el presente trabajo de investigación pretendo determinar la eficiencia de tomografía para biopsias de nódulos pulmonares con aguja tru-cut, el cual nos permitirá descartar o confirmar la benignidad o malignidad del nódulo pulmonar; además demostrare las otras variables de estudio que son: resultado de la biopsia, sexo, edad, localización de la lesión, tamaño del nódulo.

CAPÍTULO II: MARCO TEORICO

2.1. Bases Teóricas

2.1.1. Biopsia Percutánea

La obtención de muestras citológicas e histopatológicas a través de punción percutánea del tórax es el procedimiento de elección para el diagnóstico definitivo de la mayoría de las lesiones torácicas, lo mismo si están localizadas en pleura, parénquima pulmonar o mediastino. Las lesiones difusas y el nódulo pulmonar solitario también pueden ser estudiados por esta vía y tiene la ventaja que en la mayoría de los pacientes puede realizarse de forma ambulatoria. Biopsia se refiere al acto de obtener una muestra de tejido con el fin de establecer un diagnóstico preciso mediante su análisis histopatológico; se puede realizar a través de una cirugía (biopsia abierta) o por medio de la vía percutánea (cerrada) (8,9).

La biopsia torácica percutánea (BTP) constituye un procedimiento barato, rápido, sencillo, seguro y de alto rendimiento diagnóstico en la evaluación de diversos procesos patológicos torácicos. Esta técnica se ha mostrado eficaz, tanto en neoplasias benignas y malignas, como en procesos inflamatorios pulmonares, y mediastínicos. (10,11).

2.1.2. La tomografía computada

Fue creada y desarrollada por sir Godfrey Hounsfield en el año 1972, Godfrey, ideó la posibilidad de reconstruir un corte trasversal del cuerpo humano a partir de varias proyecciones radiográficas adquiridas desde diferentes posiciones; recibiendo seis años más tarde el Premio Nobel de medicina debido a que se convirtió en una técnica de uso casi ilimitado. Con los

equipos de primera generación se podía obtener una sola imagen por cada apnea inspiratoria y los estudios se realizaban en plano axial. En 1989, surge la tomografía computada helicoidal, la cual tenía ventajas considerables a su antecesora la Tomografía Axial Computada (TAC). Ya que permitía la adquisición continua de varias imágenes por cada inspiración; esto era posible debido a la sincronía que se daba entre el tubo de rayos X, la camilla y los detectores (una sola fila de detectores) (12).

En el año 1998, nace la tomografía computada multidetector, también conocida como multislice (TCMS), el avance en esta técnica es que ya contaban con varias filas de detectores (4 filas para los primeros equipos de este tipo) los cuales iban en aumento conforme se perfeccionaba el diseño y técnica del instrumento hasta llegar actualmente a encontrar tomógrafos con 64 filas de detectores; es importante resaltar que a mayor número de filas de detectores los resultados son mejores (12).

La tomografía computarizada de rayos X ha tenido un refloreCIMIENTO en los últimos años, evidenciado en múltiples avances científicos y tecnológicos. Resulta interesante notar que los avances de esta técnica, han estado marcados por cuatro parámetros comunes: la constante búsqueda de una mayor velocidad de adquisición (resolución temporal), aumentar la resolución espacial, mejorar la calidad de la imagen, y minimizar las dosis de radiación ionizante. Como fue expuesto en esta revisión, mejoras en cada uno de los componentes del escáner, cambios novedosos en su geometría, o la utilización de elaboradas técnicas de reconstrucción de la imagen, aportan significativamente a la mejora de cada uno de los parámetros expuestos, si bien estos siempre guardan un compromiso con las dosis de radiación (13).

2.1.2.1. Ventajas de la Tomografía

- 1) La Tomografía es 10-20 veces más sensible que la radiografía convencional como la radiografía de tórax.
- 2) Las imágenes de TC evitan el problema de la superposición de estructuras y densidades que se producen en RX convencional.
- 3) La TC define mucho mejor la densidad de los tejidos y puede separar pequeñas diferencias de densidades entre estructuras cercanas.
- 4) Permite evaluar el tamaño exacto de las patologías (14).

2.1.3. Anatomía y fisiología del tórax

2.1.3.1. Pared Torácica

Gran parte de la pared del tórax forma una especie de “jaula” ósea, la cual está constituida por 12 vértebras torácicas que están en la línea mediana por posterior, en las que articulan 12 pares de costillas, muchas de ellas articulan por anterior con el esternón para poder completar el cierre de esta caja ósea. Este esqueleto aloja el corazón, los pulmones, los grandes vasos y otras estructuras que se analizarán con detención más adelante. Algunos órganos abdominales son protegidos por esta estructura; también da soporte a estructuras del miembro superior. La cavidad del tórax se comunica con el cuello por la apertura torácica superior (15).

Tiene forma de cono truncado o pirámide y su pared está formada por los arcos costales (costillas) y los músculos intercostales, que se unen anteriormente al hueso esternón por medio de cartílagos y posteriormente a la columna vertebral. La función de esta formación osteocartilaginosa, es la de proteger los

órganos internos de los traumatismos mecánicos, que de otra manera podrían lesionarlos (16).

La caja torácica tiene la particularidad de ser expansible, permitiendo la inspiración (inhalación). Además, su último par de costillas son flotantes, ya que están unidas sólo a las vértebras, en la parte posterior, lo que permite su ensanchamiento en el embarazo (16).

2.1.3.2. Pulmones

El tórax alberga dos pulmones, uno en el lado derecho y otro en el izquierdo. Cada pulmón está constituido por varias partes, llamadas lóbulos. El pulmón es blando y está protegido por la caja torácica, formada por las costillas. (17).

El pulmón derecho está formado por tres lóbulos: superior, medio e inferior y estos se dividen en las cisuras mayor y menor. El pulmón izquierdo contiene dos lóbulos: superior e inferior que están separados por la cisura mayor. Entre los dos pulmones resalta un vértice o ápex y en su base se apoya el músculo diafragma (17).

2.1.3.3. Función de los pulmones:

- Respiratoria: La respiración se realiza en los pulmones. El paso del aire a los pulmones suministra oxígeno al cuerpo y es conocida como inhalación, y el paso del aire fuera de los pulmones expulsa el dióxido de carbono y es conocida como exhalación; este proceso es conocido como respiración (18).
- No respiratoria: Se denomina filtro externo. Los pulmones se defienden de la contaminación aérea que se expone mediante el sistema mucociliar y fagocitario de los macrófagos alveolares (18).

El estudio patológico pulmonar permite determinar la presencia de nódulos pulmonares solitarios o múltiples y masas pulmonares, diagnosticar engrosamientos pleurales y masas mediastínicas y estadificar el cáncer pulmonar. Además, se extraen muestras para los estudios microbiológicos, tumores y abscesos de pulmón. (18)

2.1.4. Nódulo Pulmonar Solitario

El nódulo pulmonar solitario es aquella lesión única, redondeada, menor de 3 cm de diámetro, que se halla rodeada totalmente por parénquima pulmonar normal, sin ninguna otra lesión satélite acompañante, o sea que debe estar rodeada de pulmón aireado sin evidencias de adenopatías, atelectasias, neumonía ni derrame pleural. Si es menor de 10 mm se considera pequeño y su localización implicara intervenciones diferentes. Considerando con mayor probabilidad de malignidad las lesiones mayores de 3 cm, consideradas masas pulmonares (19).

Se designa nódulo pulmonar solitario a cualquier opacidad no lineal única, contorneada por parénquima pulmonar normal (intraparenquimatoso), menor de tres centímetros de diámetro, no asociada a adenopatías, atelectasia o neumonía. La lesión pulmonar que supera los 3 cm de diámetro se conoce como masa pulmonar (20).

El Nódulo Pulmonar Solitario (NPS) es un hallazgo incidental frecuente en los estudios torácicos realizados durante la práctica clínica diaria. Cada vez es mayor el uso de técnicas diagnósticas como la radiología simple de tórax, así como el uso de técnicas más sensibles como la Tomografía, lo que supone un aumento de la probabilidad de encontrar como hallazgo casual un nódulo pulmonar (20).

2.1.5. Etiología

El Nódulo Pulmonar Solitario al examinar las causas, descubrimos que aproximadamente un 40 -50% resultan ser malignos, correspondiendo a carcinomas broncogénicos el 75% de ellos. Las lesiones benignas de los nódulos pulmonares están representadas por el 50-60%, de las cuales el 80% son procesos inflamatorios, la mayor parte de ellos, granulomas asociados a tuberculosis o enfermedades micóticas. Los tumores metastásico extrapulmonares simbolizan el 10-30% de los nódulos malignos resecaados. Los más habituales son las metástasis de carcinomas escamosos de cabeza y cuello, adenocarcinomas de mama, riñón, colon, sarcomas y melanomas (19).

La tercera causa general de los nódulos pulmonares son los Hamartomas seguido los granulomas y el cáncer. Entre un 10-30% representan los tumores metastáticos extrapulmonares de los nódulos malignos resecaados. Los más comunes son las metástasis de carcinomas escamosos de cabeza y cuello, adenocarcinomas de mama, riñón, colon, sarcomas y melanomas (21).

2.1.5.1. Etiología benigna:

Normalmente secundarios a infecciones. Alrededor del 80% de los nódulos pulmonares de etiología benigna están relacionados a granulomas, siendo la causa más común la infección por micobacterias, consecutivo de infecciones fúngicas (histoplasmosis, coccidiomicosis). El conjunto de una combinación de tejidos mesenquimales que pertenecen a tumoración benigna se denomina Hamartomas (vasos sanguíneos, tejido muscular y grasa) en distinta proporción, y simbolizan el 10% del nódulo pulmonar de etiología benigna (22).

2.1.5.2. Etiología maligna:

El carcinoma primario de pulmón está comprendido dentro de la etiología maligna, hasta en el 84% de los casos y la existencia de metástasis solitarias, únicas (22).

Tabla 1: de acuerdo a la etiología los nódulos pulmonares presentan las siguientes causas más frecuentes (19).

Benignos	Malignos
<ul style="list-style-type: none">• Granulomas• Lipoma, fibroma, adenomas• Granulomas de Wegener, nódulo reumatoideo• Quiste broncogénico, neumonitis• Infecciones: micosis, parasitosis, hidatidosis• Brucelosis• Tuberculosis	<ul style="list-style-type: none">• carcinomas broncogénicos• sarcoma pulmonar• linfomas• metástasis• tumores de cabeza y cuello• tumores de mama, tracto gastrointestinal, riñón, ovario, sarcomas, melanomas (19)

<http://mingaonline.uach.cl/pdf/cuadcir/v21n1/art10.pdf>

2.1.6. Consideraciones Clínicas

La exploración física, así como la clínica y la historia del paciente se engloba dentro de la valoración clínica. Los factores asociados con una mayor probabilidad de malignidad son fundamentalmente la edad (poco frecuente por debajo de los 40 años, raro en menores de 35 años), la historia de cáncer previo y el consumo de tabaco (principal factor de peligro, aumenta con el grado y persistencia). Existen otros aspectos a tener en cuenta como son la presencia de enfermedad pulmonar obstructiva crónica, fibrosis pulmonar de

cualquier causa o daño pulmonar por distress respiratorio o radioterapia, que aumentan la susceptibilidad de incrementar cáncer de pulmón. La exposición a determinadas sustancias como el asbesto igualmente supone un factor de riesgo (22).

2.1.7. Riesgo De Malignidad

Un paciente que se presenta con un nódulo pulmonar Para lograr valorar racionalmente, lo elemental que debemos realizar antes de determinar el nódulo es comprobar la presencia de factores clínicos que aumenten la probabilidad de un cáncer pulmonar subyacente. A partir de los 40 y hasta los 80 años de edad, la incidencia de cáncer pulmonar se incrementa progresivamente. Asimismo, se incrementa en pacientes fumadores, y es directamente proporcional al número de cigarrillos que consuma habitualmente. El cesar de fumar produce un acortamiento progresivo de la incidencia de cáncer pulmonar, sin embargo, el peligro de padecer cáncer en aquellas personas nunca se igualará al de una persona que jamás ha fumado. En pacientes con melanoma, sarcoma o cáncer testicular, un nódulo pulmonar tiene 2,5 veces más posibilidad de ser metastásico, que de ser un cáncer pulmonar primario. Otros factores clínicos de jerarquía a determinar son: la exposición laboral a agentes químicos como el asbesto, historia de viaje desde y hacia zonas donde la tuberculosis e infecciones micóticas (coccidiomycosis e histoplasmosis) son endémicas (19).

2.1.8. Características Radiológicas

2.1.8.1. Criterios Que Definen Un Nódulo Pulmonar Como Benigno

- Endurecimiento denso difuso.
- Criterios diagnósticos de Hamartomas (forma redondeada, contornos lisos regulares, contenido graso, con/sin calcificación en palomitas de maíz).
- Calcificación típicamente benigna.
- Vasos que convergen hacia el nódulo (malformación arteriovenosa) o hacia la pleura con el signo de cola de cometa (atelectasia redonda) (19).

2.1.8.2. Criterios Que Definen Un Nódulo Pulmonar Como Altamente Sospechoso De Malignidad (un solo criterio es suficiente)

- Densidad en vidrio deslustrado mayor o igual a 10 mm de diámetro.
- Nódulo sólido con contornos espiculados.
- Nódulos semisólidos.
- Nódulo sólido que contiene broncograma aéreo o pseudocavitación.
- Nódulo sólido que contiene calcificaciones excéntricas o difusas.
- Nódulo sólido mayor o igual a 20 mm de diámetro (19).

2.1.8.3. Criterios Que Definen Un Nódulo Pulmonar Como Indeterminado

- Nódulo sólido menor de 20 mm de diámetro y contornos no espiculados; sin broncograma aéreo o cavitación; sin calcificación típicamente maligna; sin grasa en su interior o calcificación típicamente benigna.
- Densidad en vidrio deslustrado que mide menos de 10 mm de diámetro (19).

2.1.9. Caracterización Del Nódulo Pulmonar Solitario

La columna primordial de la valoración elemental del nódulo pulmonar La constituye la sintomatología clínica, exploración física, edad, sexo y los

antecedentes del paciente (enfermedades concomitantes, exposición a sustancias, hábito tabáquico, etc.). Desde el punto de vista morfológico-radiológico, el estudio del nódulo pulmonar incluye la observación de diversos aspectos como velocidad de crecimiento, tamaño, contornos, contenido interno (calcificación, cavitación y grasa) y vascularización. El diagnóstico diferencial del nódulo pulmonar único o múltiple es extenso y abarca desde la etiología benigna (granulomas pulmonares) a una causa maligna (carcinoma de pulmón y diseminación metastásica) (20).

2.1.9.1. Contornos:

Una categorización actual por Furuya divide los nódulos de acuerdo con sus contornos en redondos, lobulados, espiculados, mal definidos, poligonales y con halo periférico. Se debe tener en cuenta que un nódulo circunscrito y bien específico es más factible que sea benigno, ya que el cáncer de pulmón es una evolución localmente invasiva que beneficia la reacción desmoplásica. Sin embargo, determinadas neoplasias broncopulmonares primarias, como el tumor carcinoide, el adenocarcinoma o algunas metástasis, también tienden a exponer bordes regulares (21).

Si bien existe un importante solapamiento entre nódulos benignos y malignos en cuanto a las particularidades y/o características del contorno, estas pueden contribuir datos para precisar la condición de la lesión. Las características consideradas típicas de los nódulos benignos engloban un contorno circunscrito, regular y bien definido, pero inclusive el 20% de las neoplasias pulmonares primarias, como el tumor carcinoide o el adenocarcinoma, comparten las mismas, al igual que la mayoría de los nódulos metastásicos, Clásicamente, los nódulos malignos se detallan con contorno irregular, mal

definido y espiculado, debido a la respuesta desmoplásica acompañante y a la extensión radial de las células malignas por los septos interlobulillares, estructuras broncovasculares y vasos linfáticos (22).

2.1.9.2. Densidad

Atendiendo a su densidad, los nódulos pulmonares pueden clasificarse como sólidos, parcialmente sólidos y no sólidos. Los sólidos son aquellos que no permiten ver parénquima pulmonar normal en toda su área, los parcialmente sólidos tienen cierto componente de opacidad en “vidrio deslustrado”, que, por definición, permite observar vasos y bronquios del parénquima normal, y los no sólidos son opacidades en “vidrio deslustrado”. (22)

Los nódulos sólidos, que son los más frecuentes, tienen la incidencia más baja de malignidad, ya que suelen ser consecuencia de procesos inflamatorios, sobre todo tuberculosis, pero la mayoría de las neoplasias pulmonares primarias y secundarias se manifiestan como nódulos sólidos. El 15% de los nódulos sólidos menores de 1 centímetro tiene focos de malignidad en su interior, aumentando el porcentaje a medida que aumenta el tamaño nodular.

Los autores de un amplio estudio sobre cribado de cáncer de pulmón han publicado que el 19% de los nódulos detectados en la ronda basal del cribado, correspondían a las categorías de parcialmente sólidos y no sólidos, con tasas de malignidad del 34%, y del 7% para los sólidos. El 63% de los parcialmente sólidos y el 18% de los no sólidos fueron malignos (22).

La mayoría de estas lesiones malignas no sólidas y parcialmente sólidas detectadas en los estudios de cribado son carcinomas bronquioloalveolares y adenocarcinomas con componente bronquioloalveolar. El origen de estos nódulos no sólidos y parcialmente sólidos es múltiple, incluyendo fibrosis focal,

inflamación focal, neumonía organizada, hiperplasia adenomatosa atípica (considerada lesión premaligna) y neoplasia. Un estudio realizado para evaluar la causa de nódulos no sólidos persistentes, encontró que el 75% eran lesiones malignas, la mayoría cánceres bronquioloalveolares, el 19% correspondían a fibrosis y neumonía organizada, y el 6% a hiperplasia adenomatosa; estas últimas lesiones fueron inferiores a 1 centímetro, mientras que el resto, malignas e inflamatorias, fueron mayores (22).

2.1.9.3. Contenido interno

En la evaluación del contenido interno de un nódulo pulmonar se analiza la existencia de calcificación, grasa, broncograma aéreo y cavitación.

Calcificación Cuando se detecta, la presencia y el patrón de calcificación en un nódulo pulmonar es el hallazgo radiológico más importante para distinguir benignidad y malignidad. Los modelos asociados a benignidad, con una probabilidad cercana al 100%, son calcificación única central, concéntrica laminada, difusa homogénea y calcificaciones en “palomitas de maíz”. Este último patrón se da en un tercio de los hamartomas, es diagnóstico de los mismos y se debe a la calcificación del componente cartilaginoso de estas lesiones. La causa de los otros modelos suele ser granulomatosa. Algunas metástasis de osteosarcomas y condrosarcomas pueden simular Medicina respiratoria (22).

La incidencia de calcificación en nódulos malignos menores de 3 cm es del 2%. Los patrones que hacen sospechar malignidad, aunque algunos pueden ser vistos en entidades benignas, incluyen calcificación excéntrica, que ocurre cuando un tumor engloba un granuloma calcificado adyacente, calcificación distrófica en áreas necróticas de un nódulo maligno, calcificaciones

puntiformes, amorfas, reticulares y aquellas que se producen en metástasis de tumores productores de mucina (22).

2.1.9.3.1. Grasa

Cuando un nódulo pulmonar contiene grasa en su interior, corresponde casi siempre a un hamartoma, y se detecta hasta en el 50% de los mismos. Algunas metástasis de liposarcomas y carcinomas de células renales pueden contener grasa en su interior al igual que la neumonía lipoidea exógena. Cuando se miden valores de atenuación grasa (-40 a -120 Unidades Hounsfield) en un nódulo pulmonar es necesario evitar el artefacto de volumen parcial del aire adyacente, con valores también negativos, por lo que hay que utilizar cortes finos para su valoración (22).

2.1.9.3.2. Broncograma aéreo

El signo del broncograma aéreo hace referencia a la visión de los bronquios permeables en el seno de una consolidación parenquimatosa y es prácticamente sinónimo de patrón alveolar, es decir de ocupación de los espacios aéreos. Es también considerado signo diagnóstico de lesiones inflamatorias. Sin embargo es posible observarlo en procesos malignos como el cáncer bronquioloalveolar y el linfoma. La presencia de broncograma o bronquiolograma aéreo, y también de pequeñas radiolucencias redondeadas, en un nódulo pulmonar, le hace sugestivo de malignidad. Este aspecto de pseudocavitación, causado por la distorsión de la vía aérea debida a la reacción desmoplásica tumoral, se puede ver hasta en el 55% de los carcinomas bronquioloalveolares (22).

2.1.9.3.3. Cavitación

Aunque la cavitación es un signo radiológico inespecífico que puede verse en lesiones infecciosas, inflamatorias, isquémicas y neoplásicas, tanto primarias como secundarias, el grosor de la pared de la cavidad si puede ayudar a diferenciar procesos benignos y malignos. En los nódulos benignos, la pared suele ser delgada y lisa, mientras que en los malignos suele ser gruesa e irregular, como también puede verse a veces en algunas infecciones pulmonares como la tuberculosis. El 95% de los nódulos cavitados que muestran un grosor de pared mayor o igual a 16 mm son malignos, y un 92% con un grosor parietal igual o menor a 4 mm, son benignos; entre 5 y 15 mm, son benignos o malignos el 50%^{32,33}. En un estudio, el 49% de los nódulos malignos cavitados presentaron irregularidad interna de la pared, frente al 26% de los benignos³⁴. La cavitación en los nódulos malignos ocurre con mayor frecuencia en aquellos que muestran histología epidermoide (22).

2.1.10. Técnicas De Imagen Para La Caracterización Del Nódulo Pulmonar

En la actualidad los exámenes complementarios que nos contribuye a diferenciar entre procesos benignos y malignos son: TC densitométrica, TC con contraste, fibrobroncoscopia, biopsia guiada por tomografía con aguja tru cut, ultrasonido y tomografía por emisión de positrones (PET) (22).

2.1.10.1. Radiología Simple.

El examen primordial en muchos pacientes es la radiografía de tórax, pero se trata de un estudio con baja sensibilidad para la detección o localización del nódulo pulmonar, ya que al menos estos deben manifestar unos 9 mm o registrar calcificaciones. Lo más habitual es no detectarlos, en muchos casos

debido a la transposición de estructuras, lo que incluso supone un acrecentamiento de falsos positivos. La coexistencia de estudios previos puede contribuir información sobre el nódulo: si nos hallamos ante un nódulo que no varía su tamaño en dos años y presenta un patrón de calcificación benigno, no serán necesarios más estudios (22).

2.1.10.2. Broncofibroscopía:

Su utilización está en discusión. El rendimiento en lesiones periféricas menores de 2 cm oscila entre 10-50% dependiendo de las particularidades del nódulo, de las diferentes técnicas endoscópicas para abordar la lesión y de la destreza para conseguir muestras de calidad eficiente, pudiéndose incrementar el rendimiento al ser guiado por fluoroscopia y tomografía computarizada (19).

La susceptibilidad para localizar lesiones malignas en nódulos pulmonares oscila entre un 20-80% dependiendo del volumen del nódulo, la cercanía al árbol bronquial y la prevalencia de cáncer en la población analizada. Para nódulos menores de 1,5 cm la sensibilidad es de 10%, y para nódulos de 2,0-3,0 cm de diámetro es de 40-60%. Cuando la tomografía computada evidencia un bronquio principal comprometido, la sensibilidad de la broncoscopia es del 70% (21).

La fibrobroncoscopia tiene una exactitud diagnóstica reportada que varía entre el 20-80% dependiendo del tamaño del nódulo, ubicación, población estudiada y si se aplican técnicas adicionales como fluoroscopia o ultrasonido. En lesiones menores a 1,5 cm de diámetro, la sensibilidad está en relación al 10%, mientras que para lesiones entre 2 y 3 cm ésta se incrementa a un 40-60% (23).

2.1.10.3. PET y PET-TC

Para nódulos pulmonares mayores de un centímetro se integra como parte del protocolo otra técnica PET y PET CT, ya que facilita distinguir nódulos malignos de benignos de manera precisa y no invasiva. Otra de sus atributos es que en la misma inspección la PET evidencia metástasis ganglionares inclusive en ganglios de pequeño tamaño siendo más sensible que la TC en esta perspectiva. (22).

Procedimiento invasivo que emplea isótopos emisores de positrones asociados a compuestos metabólicos y aumenta ostensiblemente los resultados de las técnicas convencionales de imagen en el diagnóstico diferencial del nódulo pulmonar, alcanzando una Sensibilidad de malignidad entre 80 y 100%, la Especificidad es más voluble y no alcanza de forma estable valores tan altos, en cambio cuando se combinan PET y TAC (PET-CT) la exactitud diagnóstica alcanza el 96% (19).

La técnica PET reporta una susceptibilidad y especificidad en manifestar lesiones malignas de 96,8% y 77,8% respectivamente. Asimismo, presenta la superioridad que permite una mejor etapificación del paciente, ya que permite la eliminación de un 14% de pacientes con compromiso extra torácico que habrían sido sometidos a cirugía. La tomografía computada tiene una precisión diagnóstica del 64% verificado con el 88-91% del PET y con el 96% de la combinación PET-TC (23).

La técnica está libre de complejidades o complicaciones, sin embargo, las lesiones inflamatorias agudas pueden provocar falsos positivos. Los falsos negativos se vinculan más habitualmente con la manifestación de carcinoma bronquioalveolar, carcinoides y tumores menores de 1 cm de diámetro (21).

2.1.10.4. Procedimientos quirúrgicos:

El “Gold Standard” es la cirugía de resección en la diagnosis de un nódulo pulmonar y conjuntamente puede ser terapéutica. Los distintos procedimientos quirúrgicos que permiten la adquisición de una muestra son la Toracoscopia Videoasistida (VATS) y la Toracotomía, pudiéndose aprovechar individualmente o en asociación. La VATS es una de las técnicas menos invasivas, por lo tanto, con menos complicaciones postoperatorias y menor estadía hospitalaria. Suele practicarse si el nódulo pulmonar tiene una ubicación en el tercio externo del pulmón, es mínimamente invasiva y tiene una Sensibilidad y Especificidad cercanas al 100% y una mortalidad en torno al 1%. La toracotomía diagnóstica suele realizarse cuando el nódulo no es abordable mediante VATS, broncoscopia o PAAF (19).

2.1.10.5. Ultrasonido:

La imagen por ultrasonido es inmediatamente visible en una pantalla de visualización para video que se asemeja a un televisor o a un monitor de computadora. La imagen se crea en base a la amplitud (volumen), frecuencia (tono) y tiempo que le lleva a la señal ultrasonora retornar desde el área en el interior del paciente que está siendo examinada hasta el transductor (el aparato colocado en la piel del paciente para enviar y recibir las ondas sonoras que regresan), como así también a la composición del tejido del cuerpo y el tipo de estructura del cuerpo a través de la cual viaja el sonido. Se pone en la piel una pequeña cantidad de gel para lograr el mejor desplazamiento, de ida y de vuelta, de las ondas sonoras desde el transductor hasta el área dentro del cuerpo que está siendo examinada. El ultrasonido es una modalidad excelente

para algunas áreas del cuerpo, mientras que otras áreas (especialmente los pulmones llenos de aire) no son muy buenas para usar el ultrasonido. (21).

2.1.10.6 Tomografía computada

La biopsia percutánea de nódulo pulmonar con aguja de corte Tru-cut, guiada por tomografía computada (TC), es un procedimiento beneficioso en la praxis médica diaria, para el análisis histológico y citológico de lesiones focales o difusas pulmonares de muy distinta ubicación. Mediante otras técnicas como la biopsia por aspiración con aguja fina (BAAF), constantemente se requiere más de un pase para conseguir el material citológico e histológico indicado (6).

La biopsia percutánea con aguja tru-cut guiada por imágenes, en este caso por tomografía computada (TC), es una técnica considerablemente validada en la diagnosis de lesiones pulmonares (LP) sospechosas de malignidad (25).

La biopsia percutánea para nódulo pulmonar con aguja tru-cut y sistema coaxial es una técnica de diagnóstico fiable, en pacientes con neoplasias y tiene la capacidad de hacer diagnóstico con mínima morbilidad (6).

2.1.10.6.1 Ventajas

- La biopsia de nódulo pulmonar con aguja tru-cut es un procedimiento fehaciente e instantáneo; utilizado para conseguir un diagnóstico incuestionable en la gran mayoría de las lesiones pulmonares. La enfermedad parenquimatosa difusa y las lesiones nodulares solitarias son igualmente accesibles.
- La enfermedad parenquimatosa difusa y las lesiones nodulares solitarias son equivalentemente accesibles. Prácticamente cualquier lesión en el parénquima pulmonar puede ser biopsiada de forma segura por medio de la biopsia de nódulos pulmonares con aguja tru-cut (6).

- Baja tasa de complicaciones, su carácter no invasivo y menor costo.
- El reportado del rendimiento de la técnica fluctúa entre 83% y 99% en el caso de Lesiones Pulmonares.
- rendimientos de 99% para lesiones malignas y 86% para lesiones benignas, con un mejor rendimiento a mayor tamaño de la lesión (25).

Utilizar un sistema coaxial trae consigo las siguientes ventajas: acortar el tiempo de realización de la biopsia, disminución de las posibilidades de complicaciones, de las molestias para el paciente, y disminuir las posibilidades de error de ubicación especialmente en lesiones profundas o difíciles de abordar (6).

2.1.10.6.2 Indicaciones

Las principales indicaciones de la función pulmonar transtorácica son (7):

- Evaluación de nódulo pulmonar solitario o masas pulmonares.
- Confirmación de enfermedad pulmonar metastásica (múltiples nódulos pulmonares)
- Diagnóstico en enfermedad caracterizada por engrosamiento focal o difuso de la pleura.
- Lesiones en pared torácica (7).
- Los nódulos de nueva aparición o que presenten crecimiento y que no sean accesibles por broncoscopia.
- Las consolidaciones persistentes, únicas o múltiples, sin diagnóstico por otros medios.
- Masas hiliares tras broncoscopia negativa.

- Para conocer el agente causal en un proceso infeccioso pulmonar, especialmente en pacientes inmunodeprimidos, siempre que no se haya determinado el agente infeccioso por otros métodos (7).

2.1.10.6.3 Contraindicaciones

- Diátesis hemorrágicas o cuenta plaquetaria menor de 50,000.
- Imposibilidad del paciente para cooperar debido a que no puede: permanecer recostado y quieto, contener la respiración o mantener la posición de decúbito supino o prono.
- Neumonectomía contralateral.
- Múltiples bulas o enfisema severo.
- Presencia de estructura vascular en el trayecto del campo de la biopsia (7).
- El paciente o los familiares rechazan firmar el consentimiento informado.
- Coagulopatía no corregible (índice internacional normalizado [INR] > 1,5, plaquetas < 50 000). En los pacientes con tratamientos anticoagulantes o antiagregantes recomendamos que sean evaluados en función del riesgo del procedimiento y según las guías publicadas al respecto.
- Pacientes incapaces de colaborar o bien por alteraciones del estado mental o por tos incoercible.
- Pacientes con disfunción respiratoria grave (enfisema grave, enfermedad pulmonar intersticial difusa (EPID), hipertensión pulmonar). En estos casos es importante disponer de unas pruebas de función respiratoria recientes que permitan valorar si el paciente sería capaz de tolerar un neumotórax.
- Lesiones de pequeño tamaño (< 1 cm) adyacentes al diafragma.

- Pulmón único. En aquellos casos en los que sea necesario realizar el procedimiento, el radiólogo debería estar preparado para drenar, en la misma sala del procedimiento, un eventual neumotórax.
- Neumotórax contralateral (26).

2.1.10.6.4 Complicaciones

Las principales complicaciones que pueden producirse durante o tras la realización de una punción pulmonar son las siguientes:

- **Neumotórax:** se trata de la complicación más frecuente. Se ha descrito en algunas series hasta en el 61% de los casos. No obstante, se considera que no debe superar un 30% de los procedimientos realizados. Es más frecuente en pacientes varones, de edad avanzada y con enfisema. La mayoría de los casos son asintomáticos y únicamente se detectan en la TC pos procedimiento. En caso de que aparezca, debe realizarse radiografía de seguimiento para evaluar la progresión (26).

- **Hemorragia y hemoptisis:** la hemorragia puede aparecer entre un 5% y un 16,9% de los casos. El factor de riesgo más importante para su aparición es la profundidad a la que se encuentra la lesión (6). La hemorragia pulmonar, como complicación de la biopsia torácica percutánea (BTP), puede exteriorizarse en forma de hemoptisis o manifestarse en los controles radiológicos como infiltrado parenquimatoso. La hemorragia pulmonar es la principal responsable de mortalidad en la BTP, alcanzando 1 el 0,5 %, cifra ligeramente inferior a la de la biopsia pulmonar abierta (10).

- **Embolia aérea:** La incidencia de esta complicación se desconoce, puesto que en la mayoría de las ocasiones se ha publicado en forma de notas clínicas. Se

produce por la creación de una fístula broncovenosa que puede aparecer durante la punción (PAAF o biopsia), pero de forma más probable cuando se realiza un procedimiento con técnica coaxial (26).

• **Hemotórax:** La incidencia de esta complicación asociada a la punción torácica es baja. Se produce por daño directo a las arterias intercostales o torácicas internas. Aparece habitualmente durante la primera hora pos procedimiento (26).

2.1.10.6.5. AGUJA TRUCUT

Trucut es un instrumento para realizar una biopsia de: mama, de hígado, pulmón. Para realizar una biopsia **Trucut** de pulmón se pone anestesia local en la zona y se da un "disparo" para coger un trocito de tejido que va luego a analizarse. Las Agujas de Trucut tienden a ser de grueso calibre con lo cual se obtiene una muestra sustancial que permite al patólogo identificar múltiples características tanto celulares como estructurales ayudando así a realizar diagnósticos mucho más precisos.

2.1.10.6.6. SISTEMA COAXIAL

Aguja introductora coaxial permite el muestreo múltiple a partir de una punción percutánea con un daño mínimo en el tejido circundante.

2.2. Antecedentes De La Investigación

2.2.1. Antecedentes Internacionales

En México en junio del año 2013 se realizó la investigación titulada “utilidad de la biopsia con aguja de corte guiada por tomografía en lesiones pulmonares sólidas menores a 30mm” (3).

Objetivo. Establecer la utilidad y precisión de la biopsia con aguja de corte guiada por tomografía para la obtención de muestra tisular adecuada para estudio histopatológico en nódulos pulmonares sólidos menores a 30mm (3).

Metodología. El presente estudio se considera de tipo observacional, retrospectivo, descriptivo y transversal. El grupo de estudio comprendió 99 pacientes con biopsia de nódulo pulmonar menor a 30mm. El tamaño de la lesión definido como el diámetro axial máximo fue medido con la ventana pulmonar estándar. Los pacientes fueron divididos en 3 subgrupos de acuerdo al diámetro máximo de la lesión (3).

Resultados. La población de estudio incluyó 99 pacientes de los cuales 75 fueron mujeres y 24 hombres. El grupo de estudio se dividió en 3 subgrupos de acuerdo al diámetro máximo del nódulo, 44 pacientes entraron en el grupo de 21 a 30mm, 41 pacientes en el grupo de 11 a 20mm y 14 pacientes en nódulos menores a 10mm. El nódulo de mayor diámetro fue de 29mm, el menor de 6mm con una media de 18.8mm. La localización de los nódulos biopsiados fue de 29 en el lóbulo inferior derecho, 24 en el lóbulo superior izquierdo, 22 en lóbulo inferior izquierdo, 17 en lóbulo superior derecho y 7 en lóbulo medio derecho (3).

El número de pacientes con neumotórax fue de 15 en el subgrupo de 21 a 30mm, 11 en el subgrupo de 11 a 20mm y 4 en los menores a 10mm con un porcentaje de 34, 26.8 y 28.5% respectivamente (3).

Conclusiones. El éxito para obtener una muestra adecuada para estudio histopatológico es menor conforme más pequeño es el diámetro máximo del nódulo pulmonar, con un porcentaje aproximado de éxito de 98% en nódulos entre 21 y 30 mm, disminuyendo a 83 y 79 % en los subgrupos de 11 a 20mm y menores a 10mm respectivamente. Aun así, en el subgrupo de nódulos menores a 10mm el porcentaje de éxito del 79% es mayor que en series reportadas por otros autores. En cuanto al riesgo de neumotórax no apreciamos diferencia significativa entre los 3 subgrupos de estudio siendo concordante con lo reportado en la literatura, en la cual se hace referencia a un porcentaje aproximado de 30%. (3).

En Chile en el año 2013 se realizó la investigación titulada “Utilidad de la biopsia percutánea core guiada por tomografía computada (TC) en lesiones pulmonares: experiencia de 7 años”; se Incluyó 153 BP consecutivas de LP guiadas por TC (23).

Objetivo. Evaluar el rendimiento y la tasa de complicaciones de la biopsia percutánea guiada por TC de lesiones pulmonares (23).

Metodología. Estudio de 153 biopsias pulmonares consecutivas realizadas en un período de 7 años. Se revisaron las características de los pacientes y las lesiones. El rendimiento para el diagnóstico de se calcularon las lesiones malignas y benignas y la tasa de complicaciones. Tamaño de la lesión y la profundidad de la superficie pleural se analizaron como posibles variables

predictivas para ocurrencia de un diagnóstico falso negativo de malignidad. El diagnóstico final fue establecido mediante biopsia quirúrgica de la lesión o seguimiento clínico y por imágenes (23).

Resultados: la edad media de los pacientes fue de 66 ± 14 años y el 55% eran hombres. El diagnóstico final de la lesión fue maligna en 139 y benigna en 14 casos (prevalencia de malignidad) 90.8%). Para el diagnóstico de malignidad, el rendimiento global de la biopsia fue 91.5% con una sensibilidad de 90.6%. Se obtuvo un diagnóstico específico de lesiones benignas en 5 de 14 biopsias (35%). No identificamos una asociación entre el tamaño de la lesión o profundidad y la tasa de diagnóstico falso negativo de malignidad. La tasa de neumotórax fue 13.7% ($n = 21$) y ocho (38%) requirieron drenaje. La profundidad promedio de la lesión de los pacientes que tuvieron un neumotórax fue significativamente mayor que los casos sin complicación. No se produjeron complicaciones hemorrágicas importantes (23).

Conclusiones. Las biopsias percutáneas con aguja de corte guiada por TC de las lesiones pulmonares tienen un diagnóstico excelente de precisión para las lesiones pulmonares malignas, a una baja tasa de complicaciones (23).

En México D.F. en el año 2013 realizó un trabajo de investigación titulada “Biopsia pulmonar percutánea con tru-cut resultados en 200 casos” (6).

Material y métodos: Se realizó un análisis retrospectivo de biopsias percutáneas guiadas por tomografía de pulmón, realizadas entre agosto del 2011 y febrero del 2013. Los datos recolectados incluyeron los aspectos demográficos del paciente, el número total de biopsias, la técnica utilizada, el número de muestras suficientes e insuficientes, el reporte histopatológico y las

complicaciones. Se realizaron 200 biopsias pulmonares, en 195 pacientes utilizando la técnica coaxial (6).

Resultados: En 7 casos no se obtuvo material concluyente para diagnóstico (3.5%), en el resto de los 193 casos se obtuvo material suficiente para diagnóstico (96.5%). En cuanto a las complicaciones, se produjeron 43 casos de neumotórax (21.5%) de los cuales 37 pacientes (18.5%) se manejaron de forma conservadora, solamente 4 pacientes (2%) requirieron aspiración simple con Angiocath™ 16G, sin recidiva del mismo y en 2 pacientes (1%) fue necesaria la colocación de set de neumotórax (6).

Conclusiones: La biopsia percutánea con aguja Tru-cut guiada por tomografía en el diagnóstico de lesiones pulmonares, es un método seguro y preciso de hacer un diagnóstico histopatológico, estudios de inmunohistoquímica y estudio de biología molecular (6).

En España en el año 2014 realizaron un trabajo de investigación titulado “Biopsia pleural con aguja Tru-cut y citología como primer procedimiento en el estudio del derrame pleural (26).

Los objetivos han sido analizar la rentabilidad diagnóstica de la BP con aguja Tru-cut (BPTC) y determinar si existen factores clínico-radiológicos que permitan indicar la realización de la BPTC como primer procedimiento (26).

Metodología: Estudio retrospectivo de las BPTC de un centro hospitalario (2010-2012). Se excluyeron casos de lesiones pleurales sin DP. Se analizaron variables clínico-radiológicas, la rentabilidad diagnóstica, las complicaciones de la BPTC y los factores asociados con la rentabilidad diagnóstica de la combinación de la BPTC y toracocentesis como primer procedimiento (26).

Resultados: Se revisaron 127 BPTC; el 29,1% fueron DP malignos y en el 18,9% no se llegó a la causa del DP. La rentabilidad diagnóstica de la BPTC para tuberculosis fue del 76,5% (13/17) y para DP malignos, del 54% (20/37). Hubo un 4,7% de complicaciones. En 72 pacientes con diagnóstico final conocido, la BPTC se hizo simultáneamente a la primera toracocentesis. La rentabilidad diagnóstica de la combinación de BPTC/citología como primera técnica fue del 43% (31/72) frente al 12,5% (9/72) (26).

Conclusiones: La BPTC es segura y ha demostrado una rentabilidad diagnóstica aceptable, sobre todo cuando se combina con la citología simultánea en el estudio del DP de diferentes etiologías. La aplicación de criterios radiológicos podría ayudar a seleccionar en qué pacientes podría estar indicado como primera técnica inicial junto a la toracocentesis. (26).

En España en el año 2015 se realizó un trabajo de investigación titulado “Biopsia percutánea: técnica coaxial para la obtención de material citológico e histológico en un solo pase” (25).

Objetivo. Exponer nuestra experiencia en la realización de biopsias percutáneas (BP), mediante la técnica coaxial, para la obtención de material citológico e histológico, en un grupo de pacientes en los que por la localización de la lesión o patología subyacente no se deseaba realizar más de un pase(25).

Material y métodos. Hemos empleado el método coaxial en 43 biopsias en 41 pacientes. La localización de la lesión ha sido en 33 casos pulmón, tres páncreas, dos adenopatías mediastínicas y en un caso hígado, epiplón, tiroides, vesícula y adenopatía retroperitoneal (25).

Resultados. Con el material histológico obtenido con esta técnica hemos tenido un 90,7% de material apto para el diagnóstico, con el citológico el 76,7% y combinados el 95,3%. Las complicaciones fueron cuatro neumotórax (ninguno precisó tubo de drenaje) y dos hemoptisis autolimitadas (25).

Conclusiones. La biopsia percutánea mediante método coaxial es una alternativa en aquellos casos en que se desee material citológico e histológico y que debido a la localización de la lesión o a las condiciones del paciente se espere una mayor probabilidad de complicaciones (25).

En México en el 2016, realizaron un trabajo de investigación titulada “Rentabilidad diagnóstica de la biopsia pleural cerrada: Tru-cut frente a Cope”.

Objetivo: Fue comparar la rentabilidad diagnóstica y la seguridad de las biopsias pleurales con aguja de Tru-cut contra aguja de Cope en pacientes con patología pleural (27).

Métodos: estudio experimental, no ciego, analítico, transversal. Se incluyeron 44 pacientes con exudado pleural. A cada paciente se le realizaron cuatro biopsias pleurales con aguja de Tru-cut y cuatro con aguja de Cope para comparar la rentabilidad diagnóstica con ambos procedimientos (27).

Resultados: la media de edad de los pacientes fue de 61.4 ± 12.2 años. La rentabilidad diagnóstica con la aguja de Tru-cut fue de 57% y con Cope de 50% ($p = 0.411$). El valor diagnóstico no fue significativamente alto ($p = 0.41$) (27).

Conclusiones: la rentabilidad diagnóstica de las biopsias pleurales cerradas con aguja de Tru-cut es ligeramente mayor a la obtenida con aguja de Cope. Se trata de una fortaleza en nuestra práctica clínica (27).

2.2.2. Antecedentes Nacionales

En Lima, entre los años 1992 y 1999 se realizó un trabajo de investigación titulada “Superioridad de la capacidad diagnóstica de la biopsia pulmonar a cielo abierto en comparación con la biopsia transbronquial en pacientes con enfermedad pulmonar intersticial difusa” (28).

Objetivo: Comparar el rendimiento diagnóstico de la biopsia pulmonar a cielo abierto con la biopsia transbronquial en pacientes con enfermedad pulmonar intersticial difusa (28).

Método: Se realizó un estudio observacional. Prospectivo /retrospectivo (retrospectivo parcial), transversal y comparativo en 23 pacientes con enfermedad pulmonar, intersticial difusa en el Servicio de Neumología del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, en Lima, Perú, entre los años 1992 y 1999, Se realizó sólo biopsia transbronquial en 11 pacientes, sólo biopsia a cielo abierto en 3 pacientes y ambas biopsias en 9 pacientes, por lo tanto 20 pacientes fueron sometidos a biopsia transbronquial y 12 pacientes fueron sometidos a biopsias cielo abierto (28).

Resultados: En el grupo de la biopsia transbronquial se llegó al diagnóstico etiológico en 2 pacientes de 20 (10%). En el grupo de la biopsia a cielo abierto se llegó al diagnóstico etiológico en 12 pacientes (100%). Estos diagnósticos incluyeron las fibrosis pulmonares idiopáticas que son entidades con plena Identidad clínica (28).

Conclusiones: La biopsia pulmonar a cielo abierto, por su rendimiento diagnóstico y por su seguridad debe ser siempre el Standard de oro para el diagnóstico de la enfermedad pulmonar intersticial difusa (28).

En lima (Arequipa) en el 2012 se investigó un trabajo titulado “características epidemiológicas, clínicas y tratamiento quirúrgico de la hidatidosis pulmonar en pacientes atendidos en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza De Arequipa 2012-2013” (29).

La hidatidosis es de relevancia en nuestro país, ya que los departamentos de la zona central andina, tienen las tasa más altas de la infección animal y humana a nivel mundial, además en estos y otros departamentos del país, la hidatidosis humana no solo es rural, sino urbana. El ser humano tiene una importancia epidemiológica fundamental, siendo responsable de perpetuar la presencia del parásito en el entorno, a través de ciertas prácticas de las cuales la más importante es la faena domiciliaria y la alimentación de los perros con vísceras crudas con el estadio larvario del parasito que inicia así el ciclo de transmisión. (29).

Objetivo. Describir las características epidemiológicas, clínicas y quirúrgicas de los pacientes registrados, atendidos y que recibieron tratamiento quirúrgico para hidatidosis pulmonar en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza durante el periodo enero 2012 hasta diciembre del 2013. (29).

Materiales Y Métodos. Estudio descriptivo, retrospectivo y observacional. La población estuvo constituida por todos los casos de hidatidosis pulmonares diagnosticadas y operadas en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza durante el periodo enero 2012 hasta diciembre del 2013. Se revisó las historias clínicas y el reporte operatorio de 100 casos estudiándose sus características epidemiológicas, clínicas, quirúrgicas, evolución postoperatoria (29).

Resultados. Se captó 100 casos, 55% fueron varones, la mayoría de los casos corresponden al grupo etáreo de 11 a 20 años (31%) , además de ser en gran

porcentaje estudiantes de secundaria(55%); 51% procedía de Puno y el síntoma principal fue el dolor torácico. Los estudios por imágenes han mostrado una alta sensibilidad para el diagnóstico llegando al 98%, en comparación con los estudios inmunológicos como el de ELISA que presentó una menor sensibilidad (14%).Las técnicas quirúrgicas empleadas fueron la Allende Langer (97%) y lobectomía (3%). Los quistes hidatídicos median entre 5-10cm en el 94 % de los casos, además 46% de los quistes se localizaron en el lóbulo inferior izquierdo, y el 48% de casos el quiste se encontraba complicado; se presentaron complicaciones postoperatorias en el 12%.

Conclusiones. Los pacientes son predominantemente jóvenes que se encuentran en educación secundaria, en su mayoría procedentes de Puno y Arequipa, y a menudo con antecedentes epidemiológicos. Son muy poco frecuentes las complicaciones postoperatorias las cuales una vez superadas no tienen repercusión en la mortalidad de los pacientes. Sólo hubo un fallecido. (29).

En lima (Huancayo) entre el 2014 - 2015 se realizó un trabajo titulado “Frecuencia de metástasis pulmonar por Tomografía espiral multicorte en pacientes atendidos del Hospital Nacional Ramiro Priale Priale de Huancayo, periodo enero del 2014 – diciembre del 2015”. (30).

Objetivo. Calcular la frecuencia de metástasis pulmonar en pacientes atendidos en el Área De Tomografía De Hospital Nacional Ramiro Priale Priale Essalud – Huancayo durante el periodo de enero del año 2014 hasta el mes de diciembre del año 2015. (30).

Metodología. Observacional, sin la intervención en la variable de estudio, de corte transversal con una sola medición de las variables y retrospectivo con acopio de resultados documentales. (30).

Conclusión. Llegando a la conclusión, que la detección de metástasis pulmonar diagnosticada con la tomografía computada ayuda en la prevención y control de las diseminaciones metastásicas y así mejorar la calidad de vida de los pacientes oncológicos. (30).

En lima en el 2016 se realizó un trabajo titulado “Resultados de la biopsia pleural a ciegas con aguja Abrams en el hospital nacional Edgardo Rebagliati Martins. (31).

Objetivo. Describir cuál es el resultado de las biopsias pleurales a ciegas con aguja Abrams en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins durante el año 2016. (31).

Metodología. Es un estudio de enfoque cualitativo, descriptivo, retrospectivo, transversal, observacional y de estadística descriptiva. La población son los pacientes atendidos en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, ya sea ambulatorios, de emergencia u hospitalizados, con derrame pleural, a los cuales se le realizaron el procedimiento de biopsia pleural a ciegas con aguja Abrams en el servicio de neumología durante el año 2016. (31).

Resultado. Resultado: Tuberculosis: 1 Neoplasia: 2 Pleuritis crónica: 3 (31).

En lima en el 2017 se investigó un trabajo titulado “Material de aspirado pulmonar por biopsia por punción aspiración (BIPA). Emplear hasta la última gota de la muestra”; se evaluó el caso de un varón de 70 años de edad con

pérdida marcada de peso de tres meses de evolución. La tomografía axial computarizada del tórax mostró lesión de 8,5 x 13,5 cm, localizada periféricamente en el lóbulo inferior izquierdo y ganglios mediastinales en la ventana aorto-pulmonar, zona pre traqueal y pre carinal de 1,5 cm de diámetro. Con la finalidad de establecer el diagnóstico patológico se indicó biopsia por punción aspiración de la lesión, guiada por tomografía axial computarizada. El material de aspirado fue revisado por la patóloga responsable. Los extendidos de las 20 láminas mostraron sangre con muestra insuficiente para establecer un diagnóstico (32).

Objetivo. Establecer el diagnóstico patológico se indicó biopsia por punción aspiración (BIPA) de la lesión, guiada por tomografía axial computarizada (32).

Metodología. El procedimiento se realizó en la sala de tomografía bajo anestesia local con lidocaína local al 2% sin epinefrina y una aguja de punción lumbar N° 18. La aguja fue ubicada adecuadamente en la zona central de la lesión y se aspiró material sanguinolento de aproximadamente 3 ml (32).

Resultado. Se preparó el frotis en 20 láminas que fueron enviadas a patología. Al considerar el compromiso general del paciente y al tener certeza de una buena muestra se retiró la aguja y se terminó el procedimiento (31).

Los extendidos de las 20 láminas mostraron sangre con muestra insuficiente para establecer un diagnóstico (32).

Conclusión. La patóloga propuso repetir el procedimiento para obtener una nueva muestra (32).

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

3.1 Diseño del Estudio

Estudio descriptivo retrospectivo, de tipo transversal.

3.2 Población

La población comprendió de 200 historias clínicas (HC) de pacientes que acudieron al Hospital Nacional “Luis N. Sáenz”, del distrito de Jesús María en el periodo enero-diciembre 2017.

Se estudió a toda la población constituida por todas las historias clínicas de los pacientes que acudieron al servicio de tomografía remitidos de la consulta externa del Servicio de Neumología del Hospital Nacional “Luis N. Sáenz” para la realización de una biopsia de nódulo pulmonar con aguja tru-cut. En todos los casos, la indicación de la biopsia fue realizada por Neumólogo; siendo aceptada y confirmada por el médico Radiólogo del servicio de Tomografía.

3.2.1 Criterios de Inclusión

- Todos los pacientes de 50 a 80 años que acudan a realizarse una biopsia percutánea de pulmón por tomografía computada con impresión diagnóstica y/o descarte de NM de pulmón indicada por el neumólogo.
- Pacientes que no obtuvieron resultados por otros medios diagnósticos como broncofibroscopía, biopsia ecográfica, etc.
- Pacientes de ambos sexos con impresión diagnóstica de descarte de NM pulmonar indicada por el neumólogo.
- Evaluación de nódulo pulmonar solitario o masas a través de la tomografía.
- Laboratorios; tiempos de coagulación sin alteración, INR menor a 1.5, plaquetas más de 50 000 por microlitro.

- Pacientes que acepten el estudio mediante la firma del consentimiento informado específico.

3.2.2 Criterios de Exclusión

- Contraindicación para la realización del estudio como alteración del perfil de coagulación, alteración de las plaquetas.
- Todos los pacientes del sexo femenino de 50 a 80 años de edad con sospecha o confirmación de embarazo.
- Pacientes que no tenían resultados por otros medios diagnósticos como broncofibroscopía
- Que el trayecto no sea seguro para la toma de biopsia siendo confirmado por la tomografía.
- Imposibilidad del paciente para cooperar debido a que no puede: permanecer recostado y quieto, contener la respiración o mantener la posición de decúbito supino o prono.
- Pacientes sin informe tomográfico.

3.3 Muestra

Se llegó a la muestra donde se trabajó con $N^{\circ} = 110$ historias clínicas de pacientes que cumplieron con los criterios de selección, además que pertenezcan a la Institución policial con impresión diagnóstica de nódulo pulmonar que acudieron al Servicio de tomografía del Hospital Nacional “Luis N. Sáenz”, 2017.

3.4 Operacionalización de Variable

Variable principal	Definición Conceptual	Definición Operacional	Escala de Medición	Forma de Registro
Efectividad la de tomografía	Capacidad de lograr el efecto que se desea utilizando el tomógrafo como instrumento de guía de la imagen diagnóstica	Informe tomográfico	Binaria	<ul style="list-style-type: none"> • eficaz • ineficaz.
Variables secundarias	Definición Conceptual	Definición Operacional	Escala de Medición	Forma de Registro
Biopsias de nódulos pulmonares	Procedimiento para encontrar un área anormal en el cuerpo y ayudar a guiar la extracción de una muestra de tejido de esa área.	Historia clínica	Binaria	<ul style="list-style-type: none"> • Positivo • Negativo.
Sexo	Conjunto de características biológicas, físicas, fisiológicas y anatómicas que definen a los seres en hombre y mujer.	Historia clínica	Binaria	<ul style="list-style-type: none"> • Masculino • Femenino
Edad	Tiempo en años de la existencia de una persona desde su nacimiento hasta la actualidad.	Historia clínica	Discreta	<ul style="list-style-type: none"> • 50 –60 años • 60– 70 años • 70 - 80 años
Localización del nódulo Tamaño	Lugar anatómico del nódulo pulmonar donde se encontró la lesión.	Informe Tomográfico	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> • LSD • LMD • LID • LSI • LII
Tamaño	Tamaño en el espacio anatómico del pulmón que ocupa el nódulo pulmonar.	Informe tomográfico	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> • Nódulos Igual o menor a 6mm • Nódulos de 7 a 13mm. • Nódulos de 14 a 20mm.

3.5 Procedimientos y Técnicas

Con los permisos de las jefaturas correspondientes se revisaron los casos de pacientes con nódulos pulmonares, masas pulmonares y cáncer pulmonar durante el periodo de estudio enero- diciembre 2017, que se encuentran clasificados según nombre e historia clínica del servicio de neumología de Hospital Nacional “Luis N. Sáenz”.

Se recogieron los datos histopatológicos, los datos diagnósticos y los datos de broncofibroscopía de las historias clínicas del servicio de neumología y los informes tomográficos del servicio de tomografía perteneciente al departamento de diagnóstico por imágenes del Hospital Nacional “Luis N. Sáenz” del año 2017.

El departamento cuenta con un tomógrafo marca Phillips de 64 canales.

El patrón tomográfico se determinó mediante la evaluación de las tomografías y realizada por un médico radiólogo del departamento.

Se utilizó una ficha de recolección de datos para facilitar la recolección de la información. (ANEXO 1)

Los resultados fueron presentados en Microsoft Word, para la redacción de texto y Microsoft Excel, para las tablas y gráficos. Toda la información fue analizada usando el programa estadístico Statistical Package for Social Science versión 23 (SPSS).

La técnica utilizada para este procedimiento fue la Técnica de análisis de documento: el cual fue aplicado durante el proceso de la investigación y que consistió en la revisión de tesis, revistas, artículos, los cuales contienen a las variables y los indicadores. El instrumento fue un tomógrafo marca Phillips.

- **Procedimiento**

- **Preparación Del Paciente:**

- Ayuno no menos de 6 horas.
- Debe contar con exámenes de laboratorio actualizado de: perfil de tiempos de coagulación.
- También se corroboró que ninguna estuviera bajo tratamiento antiagregante o anticoagulante al momento del procedimiento, o que lo hubieran suspendido correctamente según fuera el caso.
- Contar con hoja de consentimiento firmado por el paciente.
- El paciente debe de tener una vía periférica permeable con catéter número 20 o 22.
- La cuenta plaquetaria $> 50,000$ e INR $<$ de 1.5 fueron requisitos indispensables para llevar a cabo la biopsia. (6)

Procedimiento

Todas las biopsias de nódulos pulmonares con aguja tru-cut se realizaron en un tomógrafo computado marca Philips Brilliance de 64 líneas en el servicio de tomografía del Hospital Nacional "Luis N. Sáenz".

Se realizó tomografía simple, a partir de la cual se planeó el abordaje. Una vez elegido el corte tomográfico del sitio de entrada, este fue marcado con un objeto metálico (agujas); se repitieron cortes tomográficos con cierre del campo de visión sólo para corroborar la adecuada localización del marcador. Ya corroborado se retiró el marcador y se realizó limpieza de la región; luego se cargó en una jeringa de 20 cc, 10 cc de lidocaína al 2 % para la anestesia local y seguidamente colocar el campo estéril.

El abordaje varió según el sitio de la lesión, pudiendo ser: prono, supino, oblicuo anterior derecho o izquierdo o lateral.

Se usaron agujas tipo Tru-cut en todos los procedimientos con calibre de 18G y sistema coaxial de 15G, de la marca GEOTEK. La longitud de las agujas osciló entre los 15-20 cm. Respectivamente. Se realizaron cortes tomográficos por cada avance o recolocación de la aguja. El objetivo fue avanzar el coaxial hasta penetrar, al menos 5 mm de la parte posterior de la lesión, para asegurar la aguja y evitar que se saliera durante la toma de muestra. Una vez logrado esto se avanza la aguja de corte Tru-cut a través del sistema coaxial y se realizan al menos 4 tomas de muestra siendo depositadas en un frasco estéril con formol para ser enviadas al servicio de patología en un tiempo menor de 2 horas, el número de disparos puede variar dependiendo del material obtenido en cada uno. La ventaja del sistema coaxial es evitar entrar al parénquima pulmonar repetidas veces, tantas como tantas muestras se ocupen. De tal forma se disminuye el tiempo del procedimiento, el daño a estructuras importantes, así como el riesgo de hemorragia y neumotórax (6).

Materiales Para Biopsia Pulmonar

- 02 Frascos Estériles para muestra de laboratorio.
- 01 AGUJA TRU-CUT N° 18 y SISTEMA COAXIAL
- 01 Fco de Xilocaina al 2%
- 03 Guantes Quirúrgicos N° 7 ½
- 04 Gasas y 02 jeringas 20 cc
- 02 Frascos estériles
- 01 Campo fenestrado mediano.

- 01 Isodine Solución

- 01 Fco. De formol.

Además:

- Consentimiento informado firmado

- Perfil de coagulación

- Recuento plaquetario

•Parámetros Técnicos

Adquisición

Surview AP: 450.00

Modo de exploración helicoidal

Resolución: Standard

Espesor: 2 mm

Incremento: 1.0 mm

Kv-120, mAs-400

Colimación: 64X0.625.

Desplazamiento: 0.797

Tiempo de rotación: 0.75 s

FOV: 350 mm

Filtro: Sharp (C)

Centro Ventana C= 50 A W=370.

Matriz: 512

Z-DOM.

3.6 Aspectos Éticos

Por tratarse de un estudio descriptivo retrospectivo y de tipo transversal con riesgo nulo para la integridad física, psicológica y moral del paciente, no fueron necesarios los consentimientos informados. Así mismo se trabajó con códigos asignados a cada paciente, respetando así la confidencialidad de la información.

De acuerdo a las normas internacionales de investigación el proyecto de estudio fue revisado y aprobado por el comité de ética de Hospital Nacional "Luis N. Sáenz". La información obtenida de los pacientes en estudio fue en estricta confidencialidad y manejada solo por el investigador principal, el mismo que fue encargado de salvaguardar en todo momento el anonimato de los pacientes.

Desde el punto de vista ético el presente proyecto de investigación no califica como un estudio en seres humanos que represente ni siquiera un riesgo mínimo, dado que las unidades de análisis son las historias clínicas de los pacientes y serán manejadas de manera consolidada y anónima.

3.7 Plan De Análisis De Datos

Statistical Package Of The Social Sciences o Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS)

Una vez culminada la etapa de recolección de datos se procedió al procesamiento de la información creando un libro de códigos, obteniendo así la matriz de códigos en el programa (SPSS), versión 23.0. Posteriormente se ingresaron los resultados en el programa Microsoft Office Excel 2010 para ejecutar la lectura e interpretación en bases a tablas de frecuencia.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Resultados.

De acuerdo a los objetivos del estudio, se ha utilizado criterios para la presentación e interpretación en los resultados al determinar la eficiencia de tomografía para biopsia de nódulos pulmonares con aguja tru-cut en el Hospital Nacional "Luis N. Sáenz", 2017; se han encontrado como resultados los datos que se presentan a continuación:

Tabla N° 1. Efectividad De Tomografía Para Biopsia De Nódulo Pulmonar.

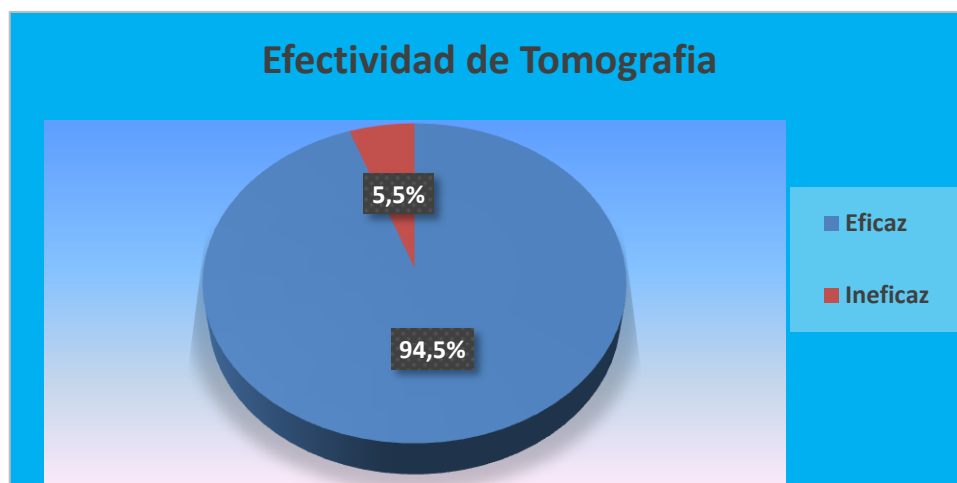
Eficiencia de tomografía

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Eficaz	104	94,5%	100%	100%
	ineficaz	6	5,5%	0%	0%
Total		110	100,0	100,0	

Fuente: Registro de datos del Servicio de Diagnóstico por Imágenes, 2017.

Resultado: De acuerdo a los registros del servicio de diagnóstico por imágenes se obtuvo que el 94.5% de la utilidad de la tomografía como guía de imagen para dirigir correctamente la punta de la aguja Tru cut en la lesión (nódulo Pulmonar) fue eficaz.

Gráfico N° 1 Eficiencia De Tomografía Para Biopsia De Nódulo Pulmonar.



Fuente: Registro de datos del Servicio de Diagnóstico por Imágenes, 2017.

Resultado: De acuerdo a los registros del servicio de diagnóstico por imágenes se obtuvo que el 94,5% de la utilidad de la tomografía como guía de imagen para dirigir correctamente la punta de la aguja Tru cut en la lesión (nódulo Pulmonar) fue eficaz.

Tabla N° 2. Eficiencia De Tomografía Para Biopsia De Nódulos Pulmonares.

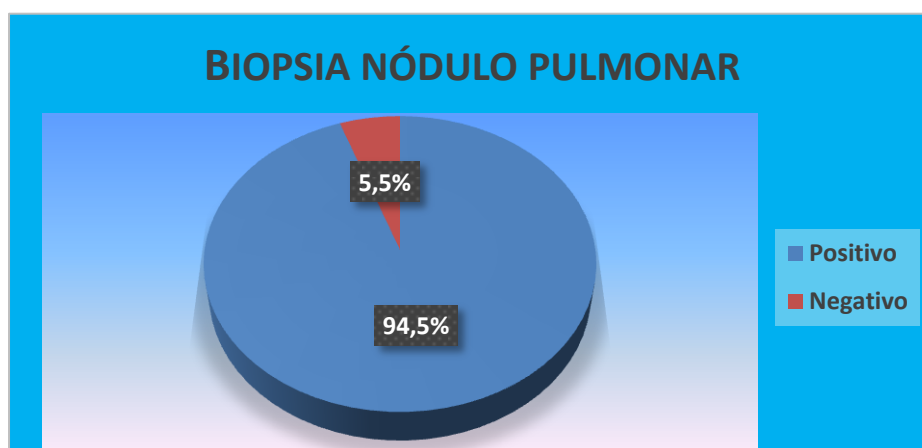
Biopsia de Nódulo Pulmonar

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Positivo	104	94,5	94,5	94,5
	Negativo	6	5,5	5,5	100,0
Total		110	100,0	100,0	

Fuente: Registro de datos del Servicio de Diagnóstico por Imágenes, 2017.

Resultado: De acuerdo a los registros del servicio de diagnóstico por imágenes se obtuvo que el 94.5% de las muestras obtenidas resulto positivo en el análisis patológico. El 5,5% de las muestras obtenidas resulto negativo en el análisis patológico.

Gráfico N° 2. Eficiencia De Tomografía Para Biopsia De Nódulo Pulmonar.



Fuente: Registro de datos del Servicio de Diagnóstico por Imágenes, 2017.

Resultado: De acuerdo a los registros del servicio de diagnóstico por imágenes se obtuvo que el 94.5% de las muestras obtenidas resulto positivo en el análisis patológico. El 5,5% de las muestras obtenidas resulto negativo en el análisis patológico.

TABLA N°3. Eficiencia De Tomografía Para Biopsia De Nódulo Pulmonar.

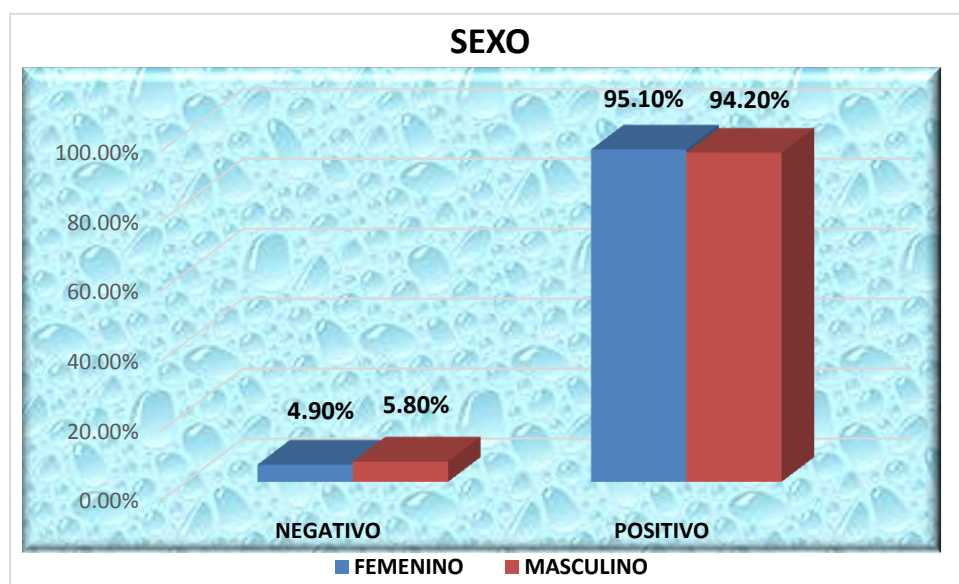
Según El Sexo

		FEMENINO		MASCULINO	
		Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje
NÓDULO	NEGATIVO	2	4.9%	4	5.8%
PULMONAR	POSITIVO	39	95.1%	65	94.2%
TOTAL		41	100%	69	100%

Fuente: Registro de datos del Servicio de Diagnóstico por Imágenes, 2017.

Resultado: De acuerdo a los registros del servicio de diagnóstico por imágenes se observa que el 95,1% representan al sexo femenino y el 94,2% al sexo masculino el resultado de anatomía patológica que se obtuvo fue positivo mientras que 4.9% de las pacientes del sexo femenino y el 5,8% de los pacientes del sexo masculino obtuvieron el resultado de anatomía patológica negativo.

Gráfico N° 3. Eficiencia De Tomografía Para Biopsia De Nódulo Pulmonar.



Fuente: Registro de datos del Servicio de Diagnóstico por Imágenes, 2017.

Resultado: De acuerdo a los registros del servicio de diagnóstico por imágenes se observa que el 95,1% (39 pacientes) representan al sexo femenino y el 94,2% (65 pacientes) al sexo masculino el resultado de anatomía patológica que se obtuvo fue positivo mientras que 4.9% (2 pacientes) del sexo femenino y el 5,8% (4 pacientes) del sexo masculino obtuvieron el resultado de anatomía patológica negativo.

TABLA N°4. Eficiencia De Tomografía Para Biopsia De Nódulo Pulmonar.

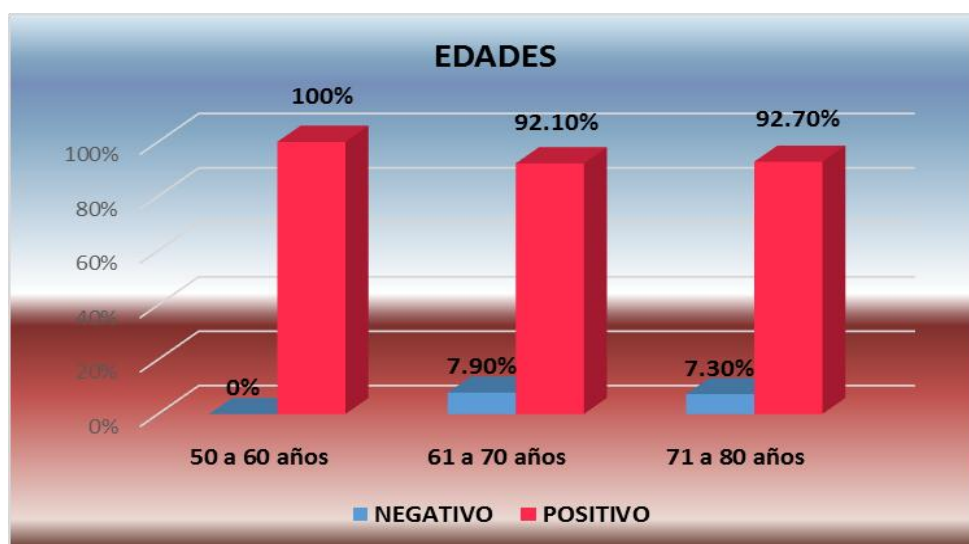
Según La Edad

		EIDADES					
		50 a 60 años		61 a 70 años		71 a 80 años	
		Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje
NÓDULO	NEGATIVO	0	0%	3	7.9%	3	7.3%
PULMONAR	POSITIVO	31	100%	35	92.1%	38	92.7%
TOTAL		31	100%	38	100%	41	100.00%

Fuente: Registro de datos del Servicio de Diagnóstico por Imágenes, 2017.

Resultado: De acuerdo a los registros del servicio de diagnóstico por imágenes con respecto a la edad muestra que el 100% de los pacientes con resultado de anatomía patológica positivo corresponden a las edades de 50 a 60 años; Así mismo se observa que el 92.1% de los pacientes con resultado positivo y el 7.9% de los pacientes con resultado negativo de anatomía patológica corresponden a las edades de 61 a 70 años y El 92.7% de los pacientes con resultado positivo y el 7.3% de los pacientes con resultado negativo de anatomía patológica corresponden a las edades de 71 a 80 años.

Gráfico N° 4. Eficiencia De Tomografía Para Biopsia De Nódulo Pulmonar.



Fuente: Registro de datos del Servicio de Diagnóstico por Imágenes, 2017.

Resultado: De acuerdo a los registros del servicio de diagnóstico por imágenes con respecto a la edad, se observa que el 100% (31 pacientes) con resultado de anatomía patológica positivo corresponden a las edades entre 50 a 60 años; Así mismo se observa que el 92.1% (35 pacientes) con resultado positivo y el 7.9% (3 pacientes) con resultado negativo de anatomía patológica corresponden a las edades de 61 a 70 años; por otro lado, el 92.7% (38 pacientes) con resultado positivo y el 7.3% (3 pacientes) con resultado negativo de anatomía patológica corresponden a las edades de 71 a 80 años.

TABLA N°5. Eficiencia De Tomografía Para Biopsia De Nódulo Pulmonar.

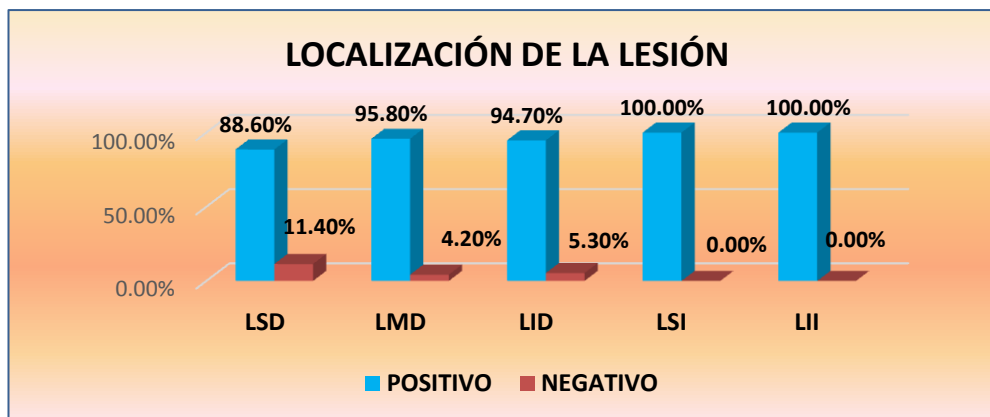
Respecto A La Localización De La Lesión

			LOCALIZACION DE LA LESION					Total
			LSD	LMD	LID	LSI	LII	
NÓDULO PULMONAR	Positivo	Recuento	31	23	18	19	13	104
		Porcentaje	88,6%	95,8%	94,7%	100,0%	100,0%	94,5%
	Negativo	Recuento	4	1	1	0	0	6
		Porcentaje	11,4%	4,2%	5,3%	0,0%	0,0%	5,5%
Total	Recuento	35	24	19	19	13	110	
	Porcentaje	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Fuente: Registro de datos del Servicio de Diagnóstico por Imágenes, 2017.

Resultado: De acuerdo a los registros del servicio de diagnóstico por imágenes con respecto a la localización de la lesión, muestra que el 88.60% de los pacientes con resultado positivo y el 11.40% con resultado negativo el nódulo se encuentra localizado en el lóbulo superior derecho; así mismo se observa que el 95.80% de los pacientes con resultado positivo y el 4.20% con resultado negativo el nódulo se encuentra localizado en el lóbulo medio derecho; también se observa que el 94.70% de los pacientes con resultado positivo y el 5.30% con resultado negativo el nódulo se encuentra localizado en el lóbulo inferior derecho; además el 100% de los pacientes con resultado positivo y el 0% con resultado negativo el nódulo se encuentra localizado tanto en el lóbulo superior izquierdo y lóbulo inferior izquierdo.

Gráfico N° 5. Eficiencia De Tomografía Para Biopsia De Nódulo Pulmonar



Fuente: Registro de datos del Servicio de Diagnóstico por Imágenes, 2017.

Resultado: De acuerdo a los registros del servicio de diagnóstico por imágenes con respecto a la localización de la lesión , muestra que el 88.60% (31 pacientes) con resultado positivo y el 11.40% (4 pacientes) con resultado negativo el nódulo se encuentra localizado en el lóbulo superior derecho ; así mismo se observa que el 95.80% (23 pacientes) con resultado positivo y el 4.20% (1 paciente) con resultado negativo el nódulo se encuentra localizado en el lóbulo medio derecho; también se observa que el 94.70% (18 pacientes) con resultado positivo y el 5.30% (1 paciente) con resultado negativo el nódulo se encuentra localizado en el lóbulo inferior derecho; además el 100% (19 y 13 pacientes respectivamente) con resultado positivo y el 0% con resultado negativo el nódulo se encuentra localizado tanto en el lóbulo superior izquierdo y lóbulo inferior izquierdo .

TABLA N°6. Eficiencia De Tomografía Para Biopsia De Nódulo Pulmonar.

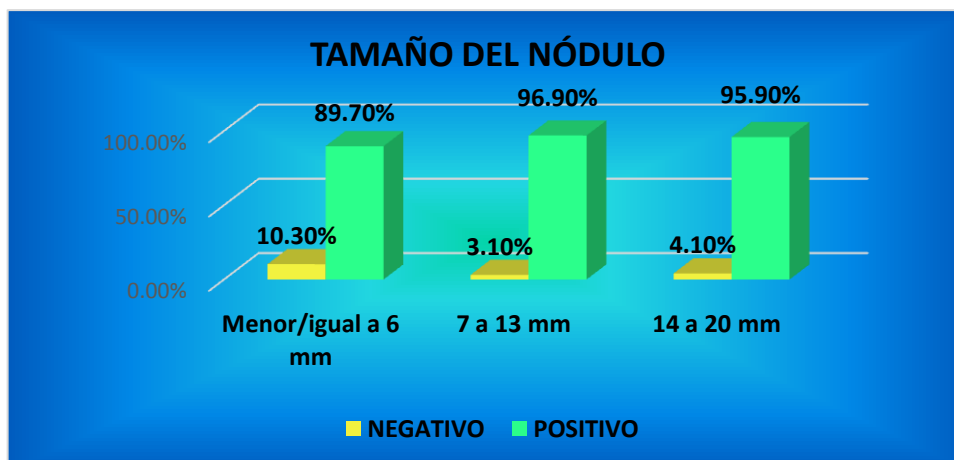
Según El Tamaño Del Nódulo

		TAMAÑO DEL NÓDULO					
		Menor/igual a 6 mm		7 a 13 mm		14 a 20 mm	
		Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje
NÓDULO	NEGATIVO	3	10.3%	1	3.1%	2	4.1%
PULMONAR	POSITIVO	26	89.7%	31	96.9%	47	95.9%
TOTAL		29	100%	32	100%	49	100.00%

Fuente: Registro de datos del Servicio de Diagnóstico por Imágenes, 2017.

Resultado: De acuerdo a los registros del servicio de diagnóstico por imágenes con respecto al tamaño del nódulo , se observa que el 89.70% de los pacientes con resultado positivo y el 10.30% de los pacientes con resultado negativo presentan un tamaño nodular ≤ 6 mm; el 96.90% de los pacientes con resultado positivo y el 3.10% de los pacientes con resultado negativo presentan un tamaño nodular de 7 a 13mm, y el 95.90% de los pacientes con resultado positivo y el 4.10% de los pacientes con resultado negativo presentan un tamaño nodular de 14 a 20mm.

Gráfico N° 6. Eficiencia De Tomografía Para Biopsia De Nódulo Pulmonar



Fuente: Registro de datos del Servicio de Diagnóstico por Imágenes, 2017.

Resultado: De acuerdo a los registros del servicio de diagnóstico por imágenes con respecto al tamaño del nódulo muestra que el 89.70% (26 pacientes) con resultado positivo y el 10.30% (3 pacientes) con resultado negativo presentan un tamaño nodular ≤ 6 mm; el 96.90% (31 pacientes) con resultado positivo y el 3.10%(1 paciente) con resultado negativo presentan un tamaño nodular de 7 a 13mm y el 95.90% (47 pacientes) con resultado positivo y el 4.10% (2 pacientes) con resultado negativo presentan un tamaño nodular de 14 a 20mm.

4.2. Discusión De Resultados

Publicaciones internacionales y nuestra experiencia local demuestran que la eficiencia de tomografía para biopsias de nódulos pulmonares con aguja tru-cut han evidenciado un elevado rendimiento durante el procedimiento.

En la tabla N°. 1 De acuerdo a los registros del servicio de diagnóstico por imágenes se obtuvo que el 94,5% de la eficiencia de la tomografía como guía de imagen para dirigir correctamente la punta de la aguja Tru cut en la lesión (nódulo Pulmonar) fue eficaz.

En cuanto al estudio de C Besa et al realizado en Chile en el 2013. Cuyo Objetivo era Evaluar el rendimiento y la tasa de complicaciones de la biopsia percutánea guiada por TC de lesiones pulmonares.

Concluyendo que las biopsias percutáneas con aguja de corte guiada por TC de las lesiones pulmonares tienen un diagnóstico excelente de precisión para las lesiones pulmonares malignas, a una baja tasa de complicaciones.

En la tabla N°. 2 de acuerdo a la eficiencia de tomografía para biopsia de nódulos pulmonares con aguja tru-cut los resultados de anatomía patológica de las biopsias de nódulos pulmonares, se obtuvo que el 94.5% de las muestras obtenidas resulto positivo en el análisis patológico. El 5,5% de las muestras obtenidas resulto negativo en el análisis patológico.

En cuanto al estudio de Rojas MC, Lara GE, González SF y Rodríguez PL. Se realizó un análisis retrospectivo de biopsias percutáneas guiadas por tomografía de pulmón, realizadas entre agosto del 2011 y febrero del 2013. Se realizaron 200 biopsias pulmonares, en 195 pacientes utilizando la técnica coaxial. En 7 casos no se obtuvo material concluyente para diagnóstico (3.5%),

en el resto de los 193 casos se obtuvo material suficiente para diagnóstico (96.5%).

En la tabla N^o. 3 de acuerdo a la eficiencia de tomografía para biopsia de nódulos pulmonares con aguja tru-cut según el sexo, se observa que el 95,1% representan al sexo femenino y el 94,2% al sexo masculino el resultado de anatomía patológica que se obtuvo fue positivo mientras que 4.9% del sexo femenino y el 5,8% del sexo masculino obtuvieron el resultado fue negativo.

En cuanto al estudio de Sebastián HJ realizado en México en el 2013. Cuyo Objetivo fue Establecer la utilidad y precisión de la biopsia con aguja de corte guiada por tomografía para la obtención de muestra tisular adecuada para estudio histopatológico en nódulos pulmonares sólidos menores a 30mm. La población de estudio incluyó 99 pacientes de los cuales 75 fueron mujeres y 24 hombres.

En la tabla N^o. 4 de acuerdo a la eficiencia de tomografía para biopsia de nódulos pulmonares con aguja tru-cut según la edad, muestra que el 92.7% de los pacientes con resultado positivo y el 7.3% con resultado negativo corresponden a las edades de 71 a 80 años siendo el subgrupo que representa 41pacientes.

En cuanto al estudio de C Besa et al realizado en Chile en el 2013. Cuyo Objetivo era Evaluar el rendimiento y la tasa de complicaciones de la biopsia percutánea guiada por TC de lesiones pulmonares. Los Resultados obtenidos fue la edad media de los pacientes fue de 66 ± 14 años y el 55% eran hombres.

En la tabla N^o. 5 de acuerdo a la eficiencia de tomografía para biopsia de nódulos pulmonares con aguja tru-cut según la localización de la lesión

muestra que 35 nódulos se localizan en el lóbulo superior derecho; 24 nódulos se localizan en el lóbulo medio derecho; 19 nódulos se localizan en el lóbulo inferior derecho; 19 nódulos se localizan en el lóbulo superior izquierdo y 13 nódulos se localizan en el lóbulo inferior izquierdo.

En cuanto al estudio de Sebastián HJ realizado en México en el 2013. Cuyo Objetivo fue Establecer la utilidad y precisión de la biopsia con aguja de corte guiada por tomografía para la obtención de muestra tisular adecuada para estudio histopatológico en nódulos pulmonares sólidos menores a 30mm. La localización de los nódulos biopsiados fue de 29 en el lóbulo inferior derecho, 24 en el lóbulo superior izquierdo, 22 en lóbulo inferior izquierdo, 17 en lóbulo superior derecho y 7 en lóbulo medio derecho.

En la tabla N^o. 6 con respecto al tamaño de la lesión; se observa que 29 pacientes representan el subgrupo donde el tamaño nodular es ≤ 6 mm, 32 representan el subgrupo donde el tamaño nodular de 7 a 13mm y 49 representan el subgrupo donde el tamaño nodular de 14 a 20mm.

En cuanto al estudio de Sebastián HJ realizado en México en el 2013. Cuyo Objetivo fue Establecer la utilidad y precisión de la biopsia con aguja de corte guiada por tomografía para la obtención de muestra tisular adecuada para estudio histopatológico en nódulos pulmonares sólidos menores a 30mm. El grupo de estudio se dividió en 3 subgrupos de acuerdo al diámetro máximo del nódulo, 44 pacientes entraron en el grupo de 21 a 30mm, 41 pacientes en el grupo de 11 a 20mm y 14 pacientes en nódulos menores a 10mm.

4.3. Conclusiones

- De acuerdo a los resultados obtenidos se evidencia la eficiencia de tomografía como guía de imagen diagnóstica para dirigir correctamente la punta de la aguja Tru cut en la lesión (nódulo Pulmonar) fue eficaz con respecto a otras técnicas diagnósticas como la ultrasonografía que si bien es la modalidad excelente para algunas áreas del cuerpo, mientras que otras áreas (especialmente llenos de aire) no es muy buena para usar la técnica de biopsia guiada por ultrasonido. Llegando a la conclusión que en la actualidad la tomografía es una excelente guía como imagen en las biopsias de nódulos pulmonares con aguja Tru cut; demostrando gran eficacia, rendimiento y precisión en el diagnóstico de lesiones.
- De acuerdo a los resultados obtenidos; según los resultados de anatomía patológica se obtuvo que el 94.5% de las muestras obtenidas resulto positivo en el análisis patológico. El 5,5% de las muestras obtenidas resulto negativo. Llegando a la conclusión que el procedimiento de biopsia pulmonar con aguja tru cut guiado por tomografía fue eficaz por su alto porcentaje de resultados positivos; además muestra una sensibilidad de 95% y una especificidad de 98% a diferencia de la biopsia aspirativa con aguja fina (BAAF) de nódulo pulmonar guiado por tomografía que según anatomía patológica las muestras son inadecuadas e insuficientes para llegar a un diagnóstico; además la técnica (BAAF) tiene un bajo porcentaje de sensibilidad y especificidad .

- De acuerdo a los resultados obtenidos; según el sexo se observa que el 94,2% (65 pacientes) que representan al sexo masculino el resultado de anatomía patológica que se obtuvo fue positivo y el 5,8% (4 pacientes) el resultado fue negativo. Llegando a la conclusión que la tomografía como imagen es eficiente ya que se localizó mayor número de nódulos pulmonares en el sexo masculino.

- De acuerdo a los resultados obtenidos; según la edad El 92.7% (38 pacientes) con resultado positivo y el 7.3% (3 pacientes) con resultado negativo de anatomía patológica corresponden a las edades de 71 a 80 años. Llegando a la conclusión que ha mayor edad del paciente mayor es la probabilidad de localizar y ubicar nódulos pulmonares.

- De acuerdo a los resultados obtenidos; según la localización de la lesión muestra que el 88.60% (31 pacientes) con resultado positivo y el 11.40% (4 pacientes) con resultado negativo el nódulo se encuentra localizado en el lóbulo superior derecho. Llegando a la conclusión que la localización de la lesión (Nódulo Pulmonar) según este trabajo de investigación se encuentra en LSD con un total de 35 pacientes.

- De acuerdo a los resultados obtenidos; según el tamaño del nódulo el 95.90% (47 pacientes) con resultado positivo y el 4.10% (2 pacientes) con resultado negativo presentan un tamaño nodular de 14 a 20mm. Llegando a la conclusión que los nódulos de mayor diámetro oscila entre 14 a 20 mm el cual representa a 49 pacientes.

4.4 Recomendaciones

- Actualmente la tomografía es considerada la técnica de elección para realizar biopsia de nódulo pulmonar con aguja tru-cut. Por tal motivo se recomienda difundirla a nivel nacional para que de esta manera este método sea utilizado por los demás hospitales, clínicas, centros de diagnósticos en beneficio del paciente sobre todo aquella población de bajos recursos.

- Promover la realización de procedimientos mínimamente invasivos guiados por imagen, como la biopsia guiada por tomografía para el estudio de patologías torácicas, ya que es una técnica rápida, menos costosa e invasiva que la mayoría de los métodos quirúrgicos, con gran rendimiento diagnóstico y con mínimas complicaciones.

- Concientizar la importancia de los estudios de diagnóstico por imágenes como la radiografía o la tomografía en la población, principalmente en los pacientes del sexo masculino quienes en su mayoría son los más afectados debido al consumo excesivo del tabaco.

- Trabajar conjuntamente en equipo con el servicio de neumología para que de esta manera los pacientes con edades a partir de 40 años hacia adelante deberán tomarse una placa radiográfica y/o tomografía cada cierto periodo de ser necesario ya que los resultados obtenidos en el trabajo de investigación evidencian que a mayor edad mayor probabilidad de localizar un nódulo pulmonar y al ser de mayor tamaño mayor la probabilidad de ser maligno.

- El estudio de las patologías de tórax determinadas especialmente del nódulo pulmonar mediante biopsia guiada por Tomografía debe ser dinámico, por lo que es necesario involucrarse en la realización de nuevos trabajos de investigación para comprender mejor el panorama en nuestro medio.

- Incentivar al tecnólogo médico en radiología a la investigación con el fin de desarrollar nuevos métodos de diagnóstico así como la efectividad de tomografía para biopsia de nódulo pulmonar con aguja Tru cut, que permitan disminuir la problemática del cáncer pulmonar desarrollando estrategias de promoción y prevención de dicha patología asegurando una mejor calidad de vida del paciente.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Clavero JM. Nódulos Pulmonares. Rev.Med.Clin.Condes. [Internet].2015 [citado 14 Feb 2018]; 26(3):302-312. disponible: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-ndulos-pulmonares-S0716864015000656>
2. Amorín E. Cáncer de pulmón, una revisión sobre el conocimiento actual, métodos diagnósticos y perspectivas terapéuticas. Rev. Peru. Med. Exp. Salud. Publica.[Internet].2013[citado16Feb2018];30(1):85-92.Disponible: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342013000100017
3. Sebastián Huerta J. Utilidad de la biopsia con aguja de corte guiada por tomografía para la obtención de muestra tisular en nódulos pulmonares sólidos menores a 30mm. [tesis doctoral].México: Universidad Nacional Autónoma De México;2013 [citado 25 de febrero de 2018].Disponible: <http://www.incan-mexico.org/incan/docs/tesis/2014/altaespecialidad/Tesis%20RI%20Sebastian%20H.pdf>
4. Clavero JM. Nódulos Pulmonares. Rev.Med.Clin.Condes. [Internet].2015 [citado 14 Feb 2018]; 26(3):302-312. Disponible: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-ndulos-pulmonares-S0716864015000656>
5. Biopsia de aspiración pulmonary.Radiologyinfo.org. [Internet]. American College of Radiology (ACR); 2018. [citado 21 Feb 2018]. Disponible:<https://www.radiologyinfo.org/sp/pdf/nlungbiop.pdf>

6. Rojas CE, Lara EA, Gonzales F, Rodríguez LA. Biopsia pulmonar percutánea con Tru-cut: resultados en 200 casos. GAMO. [Internet].2015 [citado 17 Feb 2018]; 12(5):302-307. Disponible : <http://www.elsevier.es/es-revista-gaceta-mexicana-oncologia-305-articulo-biopsia-pulmonar-percutanea-con-tru-cut-X1665920113738155>
7. Albrandt A, Murrieta H, Zarate M, Domínguez L. Biopsia percutánea de tórax. Indicaciones contraindicaciones y técnica. [En Línea]. México: Anales de Radiología; 2013. [citado 20 Feb 2018]Disponible: <http://www.medigraphic.com/pdfs/anaradmex/arm-2003/arm031f.pdf>
8. López C, Gonzales Y, Frómeta A, Miller E. Biopsia transtorácica con aguja guiada por imágenes. Medwave. [Internet].2011 [citado 7 Feb 2018]; 11(4). Disponible: <https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Revisiones/RevisionClinica/4831>
9. Alanís J, Osorio M, Seguridad y certeza diagnóstica de la toma de biopsia guiada por tomografía computarizada en el centro Médico Naval “20 de noviembre”, ISSSTE. [Internet]. México: Anales de Radiología México; 2008. [citado 28 Feb 2018] Disponible: <http://www.medigraphic.com/pdfs/anaradmex/arm-2008/arm084g.pdf>
10. Ariza MA. La biopsia torácica percutánea. Un procedimiento eficaz y seguro en el diagnóstico neumológico. [Internet]. Zaragoza: Elsevier; 2018. [Citado 22 Feb 2018] Disponible: <https://www.sciencedirect.com/sdfe/pdf/download/eid/1-s2.0-S0300289615315209/first-page-pdf>

11. Gil S, Jornet José, Fernández P, Ambit S, Bordón F. Biopsia percutánea: técnica coaxial para la obtención de material citológico e histológico en un solo pase. [Internet]. España: Servicio de Radiodiagnóstico. [citado 2 Feb 2018]. Disponible:
<http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8706/ARTICULO2.pdf?sequence=6>
12. Gaby TO. Como nace la tomografía. Rev.Tame. [Internet].2014 [citado 14 Feb2018];3(8):250.Disponible:http://www.uan.edu.mx/d/a/publicaciones/revista_tame/numero_8/Tam148-1.
13. Juan Carlos R, Carolina A. tomografía computarizada por rayos X: fundamentos y actualidad Rev. Ingeniería biomédica. [Internet].2008 [citado 14julio2018];2(4):13Disponible:<http://www.scielo.org.co/pdf/rinbi/v2n4/v2n4a08.pdf>
14. Mariano GM. tomografía axial computada en el diagnóstico de patologías pulmonares.[Internet].2004[citado2017Abril];Disponible:
[http://www.unsam.edu.ar/escuelas/ciencia/alumnos/PUBLIC.1999-2006-%20Alumnos%20P.F.I/\(TAC\)%20GUERREIRO%20MARTINS%20MARIANO.pdf](http://www.unsam.edu.ar/escuelas/ciencia/alumnos/PUBLIC.1999-2006-%20Alumnos%20P.F.I/(TAC)%20GUERREIRO%20MARTINS%20MARIANO.pdf)
15. Javier VQ. Capitulo Anatomía de Tórax. [en Línea].Chile; facultad de medicina programa de anatomía :2007.[Citado21FEB2018].Disponible:
[file:///C:/Users/FIO/Downloads/Capitulo_Torax%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/FIO/Downloads/Capitulo_Torax%20(3).pdf)
16. Moctezuma C, Patiño M, Cáncer de pulmón. ARM. [En LINEA]. 2009.[Citado21FEB2018].Disponible:
<http://www.medigraphic.com/pdfs/anaradmex/arm-2009/arm091e.pdf>

17. Anatomía y funcionamiento del pulmón sano. European Lung Foundation [internet]. [citado 17 FEB 2018] 60(605). Disponible: <https://www.europeanlung.org/assets/files/es/publications/los-pulmones.pdf>
18. Mayra Alexandra A O. incidencia de patologías de tórax y abdomen mediante la biopsia guiada por tomografía en el hospital José Carrasco Arteaga, noviembre 2017- abril 2018. Universidad de cuenca. [internet]. 2018. [citado 17 FEB 2018]. Disponible: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/30698/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACION.pdf>
19. Gabrielli M et al. Nódulo pulmonar solitario: Desafío diagnóstico y terapéutico. Artículo de Actualización. [internet]. 2007. [citado 19 FEB 2018] 21.65-74. Disponible: Disponible: <http://mingaonline.uach.cl/pdf/cuadcir/v21n1/art10.pdf>
20. Romera N et al. Estudio y seguimiento del Nódulo Pulmonar Solitario detectado de manera incidental en un estudio radiológico. SERAM [En LINEA]. 2014. [Citado 3 MAR 2018]. Disponible: file:///C:/Users/FIO/Downloads/SERAM2014_S-1340.pdf
21. Sepúlveda C, Sepúlveda A, Fuentes E. Nódulo pulmonar solitario. Rev. Ch. de Cirugía. [internet]. 2008. [citado 4 MAR 2018] 60(1):71-78. Disponible: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rhcir/v60n1/art16.pdf>
22. Arauzo E, Castaño L. Evaluación radiológica del nódulo pulmonar solitario. Medicina Respiratoria. [internet]. 2011. [citado 5 MAR 2018] 4(2):2737. Disponible : <http://www.neumologiaysalud.es/descargas/volumen4/vol4-n2-4.pdf>
23. Besa C, Huete A, Bachler P, Cruz F. Utilidad de la biopsia percutánea core guiada por tomografía computada (TC) en lesiones

- pulmonares: experienciade7años.Rev. Med.chilena. [internet].2013. [citado6 MAR2018]141:449-456.Disponible:
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v141n4/art05.pdf>
- 24.Vollmer I, Sánchez M. Intervencionismo no vascular en tórax. SERAM. [internet].2016.[citado7MAR2018]58(S2):15-28.Disponible:
[file:///C:/Users/FIO/Downloads/S0033833816000588_S300_es%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/FIO/Downloads/S0033833816000588_S300_es%20(1).pdf)
- 25.Gil S. Biopsia percutánea: técnica coaxial para la obtención de material citológico e histológico en un solo pase. SERAM. [internet]. 2015.[citado7MAR2018]40(10):1-9.Disponible:
<http://www.elsevier.es/es-revista-radiologia-119-articulo-intervencionismo-biopsia-percutanea-tecnica-coaxial-13004438>
- 26.Botana M. Biopsia pleural con aguja Tru-cut y citología Como primer procedimiento en el estudio del derrame pleural. Elsavier. [internet]. 2014. [citado 9 MAR2018]50(8);313-317.Disponible:
[file:///C:/Users/FIO/Downloads/S0300289614000325_S300_es%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/FIO/Downloads/S0300289614000325_S300_es%20(1).pdf)
- 27.Valdez H, Cano A, Montemayor M, Castillo J. Rentabilidad diagnóstica de la biopsia pleural cerrada: Trucut frente a Cope. Rev. Med Inst Mex Seguro Soc. [internet]. 2016. [citado 10 MAR2018]56(1);12-17.Disponible:
<file:///C:/Users/FIO/Downloads/567-9492-1-PB.pdf>
28. Zavala A, Accinelil R, Quispe L, Arce J. Montomontoy W .Superioridad de la capacidad diagnóstica de la biopsia pulmonar a cielo abierto en comparación con la biopsia transbronquial en pacientes con enfermedad pulmonar intersticial difusa. BVS [internet].2001 [citado 19 FEB 2018] 44(3). Disponible:

http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/enfermedades_torax/v44_n3/superi_capaci_diagnos.htm

29. Coyla J. “Características epidemiológicas, clínicas y tratamiento quirúrgico de la hidatidosis pulmonar en pacientes atendidos en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza De Arequipa 2012-2013”. Repositorio de tesis UCSM. [internet]. 2012. [citado 11 MAR2018]. Disponible: <https://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/4846/70.1853.M.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
30. Tolentino R, Quintanilla J. Frecuencia de metástasis pulmonar por tomografía espiral multicorte en pacientes atendidos del Hospital Nacional Ramiro Priale Priale De Huancayo, periodo enero del 2014 – diciembre del 2015. Repositorio UPLA. [internet]. 2015. [citado 11 ENERO 2019]. Disponible: http://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/UPLA/156/Raul_Tolentino_Jaclyn_Quintanilla_Tesis_Titulo_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y
31. Rocha C. Resultados de la biopsia pleural a ciegas con aguja Abrams en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins en el año 2016. Repositorio Académico USPM. [internet]. 2016. [citado 11 ENERO 2019]. Disponible: <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/3389>
32. Rey J, Scavino Y. Material de aspirado pulmonar por biopsia por punción aspiración (BIPA). Emplear hasta la última gota de la muestra. Rev. Med Hered. [internet]. 2017. [citado 11 MAR2018] 28(2);129-130. Disponible: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v28n2/a11v28n2.pdf>

ANEXOS 01
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

CÓDIGO DEL PACIENTE N°-----

FECHA DEL ESTUDIO: -----/-----/-----

EXAMEN: -----

DATOS GENERALES:

1.-Eficiencia de Tomografía

- a) Eficaz
- b) Ineficaz

2.-Biopsia de Nódulo Pulmonar

- a) Positivo
- b) Negativo

3.- Sexo:

- c) Femenino
- d) Masculino

4.- Edad:

- a) 50 -60 años.
- b) 60 a 70 años.
- c) 70 a 80 años.

5.- Localización de la Lesión:

- a) LSD
- b) LMD
- c) LID
- d) LSI
- e) LII

6. Tamaño:

- a) Nódulo igual o menor a 6mm.
- b) Nódulo de 7 a 13mm.
- c) Nódulo de 14 a 20 mm.

ANEXO 02



Jesús María, 06 de noviembre del 2018

Inl. N°013-2018-DIRSAPOL/CH.PNP.LNS/DPTO.DE DIAG.POR IMAG.SI

A : Dr. JUAN GUALBERTO TRELLES YENQUE
Director de la escuela profesional UAP

DE : Coronel Méd. PNP.
LLERENA VELARDE, Flor María.
Jefa de DIVDIIMA – CH.PNP.LNS

Asunto : Rpta. Oficio No. 1189-2018-EPTM-FMHyCS-UAP.

Mediante el presente saludo a usted y a la vez hago llegar la información en la que respecta la recolección de datos para el trabajo de tesis denominado "EFICIENCIA DE TOMOGRAFIA PARA BIOPSIAS DE NODULOS PULMONARES CON AGUJA TRU-CUT EN EL HOSPITAL NACIONAL LUIS.N.SAENZ, 2017"; presentado por el Bachiller en Tecnología Médica JUAN CARLOS CARRERA MENDOZA de la Escuela Profesional de Tecnología Médica de la Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud de la Universidad Alas Peruanas, en coordinación con el servicio de Tomografía. Se realiza el análisis de la investigación y se da opinión **FAVORABLE** para que realice el trabajo en nuestra institución; culminado el mismo dejara copia de la investigación que redundará la mejora de la calidad de vida de nuestra población.




OS 267173-A+
FLOR M. LLERENA VELARDE
CORONEL S/PNP
JEFA DPTO. DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES
DIV. AVANZA AL DIAGNÓSTICO Y
TRATAMIENTO DEL CH. PNP. LNS.
CMP: 22074 RNE: 13185

ANEXO 03
CONSENTIMIENTO INFORMADO

El presente Proyecto de investigación titulado: “Eficiencia de tomografía para biopsia de nódulos pulmonares con aguja tru-cut en el Hospital Nacional “Luis N. Sáenz”, 2017; fue desarrollado en la Universidad Alas Peruanas Facultad de Medicina Humana, Escuela Académica de Tecnología Médica Área de Radiología. Por Juan Carlos Carrera Mendoza, basados en los problemas de la investigación. El objetivo es determinar “la efectividad de tomografía para biopsia de nódulo pulmonar con aguja tru-cut. Después de la investigación permitirá ampliar otras posibilidades de exámenes de diagnóstico de nódulo pulmonar en favor de los pacientes. El estudio es retrospectivo y descriptivo de tipo trasversal; la información y recolección de datos se obtuvo de las historias clínicas y de los informes de tomografía previa autorización en el periodo de Enero-Diciembre del 2017, la muestra es de 110 pacientes que cumplen los criterios de inclusión. El tiempo que utilicé es de 15 minutos por cada historia clínica, los datos personales utilizados en las fichas de recolección de esta investigación, serán de completa confidencialidad, no se divulgarán y serán regulados por el comité de ética del Hospital Nacional “Luis N. Sáenz”.

Por tanto, firmo voluntariamente el presente consentimiento.

Juan Carlos Carrera Mendoza.

DNI N° 43976607

MATRIZ DE CONSISTENCIA
“EFICIENCIA DE TOMOGRAFÍA PARA BIOPSIAS DE NÓDULOS PULMONARES CON AGUJA TRU-CUT EN EL HOSPITAL NACIONAL “LUIS N. SAÉNZ”, 2017”

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	DIMENSIONES	INSTRUMENTO MEDICION	METODOLOGIA Y DISEÑO
<p>PROBLEMA PRINCIPAL:</p> <p>¿Cuál es la eficiencia de tomografía para biopsias de nódulos pulmonares con aguja tru-cut en el Hospital Nacional “Luis N. Sáenz”,2017?</p> <p>PROBLEMAS ESPECIFICOS</p> <p>¿Cuál es la eficiencia de tomografía para biopsias de nódulos pulmonares con aguja tru-cut en el Hospital Nacional “Luis N. Sáenz”,2017; según el resultado de la biopsia?</p> <p>¿Cuál es la eficiencia de tomografía para biopsias de nódulos pulmonares con aguja tru-cut en el Hospital Nacional “Luis N. Sáenz”,2017; según el sexo?</p> <p>¿Cuál es la eficiencia de tomografía para biopsias de nódulos pulmonares con aguja tru-cut en el Hospital Nacional “Luis N. Sáenz”,2017; según la edad?</p> <p>¿Cuál es la eficiencia de tomografía para biopsias de nódulos pulmonares con aguja tru-cut en el Hospital Nacional “Luis N. Sáenz”,2017; respecto a la localización de la lesión?</p> <p>¿Cuál es la eficiencia de tomografía para biopsias de nódulos pulmonares con aguja tru-cut en el Hospital Nacional “Luis N. Sáenz”,2017; según el tamaño del nódulo?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL:</p> <p>Determinar la eficiencia de tomografía para biopsias de nódulos pulmonares con aguja tru-cut en el Hospital Nacional “Luis N. Sáenz”,2017.</p> <p>OBJETIVOS ESPECIFICOS</p> <p>Determinar la eficiencia de tomografía para biopsias de nódulos pulmonares con aguja tru-cut en el Hospital Nacional “Luis N. Sáenz”,2017; según resultado de la biopsia.</p> <p>Determinar la eficiencia de tomografía para biopsias de nódulos pulmonares con aguja tru-cut en el Hospital Nacional “Luis N. Sáenz”,2017; según el sexo.</p> <p>Determinar la eficiencia de tomografía para biopsias de nódulos pulmonares con aguja tru-cut en el Hospital Nacional “Luis N. Sáenz”,2017; según la edad.</p> <p>Determinar la eficiencia de tomografía para biopsias de nódulos pulmonares con aguja tru-cut en el Hospital Nacional “Luis N. Sáenz”,2017; respecto a la localización de la lesión.</p> <p>Determinar eficiencia de tomografía para biopsias de nódulos pulmonares con aguja tru-cut en el Hospital Nacional “Luis N. Sáenz”,2017; según el tamaño del nódulo.</p>	<p>Eficiencia de la Tomografía</p> <p>Biopsia del Nódulo Pulmonar</p> <p>Sexo</p> <p>Edad</p> <p>Localización De la Lesión</p> <p>Tamaño</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Eficaz • Ineficaz <ul style="list-style-type: none"> • Positivo • Negativo <ul style="list-style-type: none"> • Masculino • Femenino <ul style="list-style-type: none"> • 50 –60 años • 60 – 70 años • 70 - 80 años <ul style="list-style-type: none"> • LSD. • LMD. • LID. • LSI • LII. <ul style="list-style-type: none"> •Nódulos Igual o menor a 6mm •Nódulos de 7 a 13mm. •Nódulos de 14 a 20mm. 	<p>Imagen tomográfica</p> <p>Historia clínica</p> <p>Historia clínica</p> <p>Historia clínica</p> <p>Informe tomográfico</p> <p>Informe tomográfico</p>	<p>TIPO DE INVESTIGACIÓN: Descriptivo Retrospectivo de Tipo transversal.</p> <p>NIVEL DE INVESTIGACIÓN: Básico</p> <p>METODO DE INVESTIGACIÓN: Descriptivo</p> <p>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: Descriptivo, Retrospectivo.</p> <p>POBLACION La población comprende 200 historias clínicas de pacientes que acuden al Hospital Nacional “Luis N. Sáenz”, del distrito de Jesús María</p> <p>MUESTRA Se llegó a la muestra donde se trabajará con N^o = 110 historias clínicas de pacientes que cumplieron con los criterios de selección, además que pertenezcan a la Institución policial con impresión diagnóstica de cáncer pulmonar que acudieron al Servicio de tomografía del Hospital Nacional “Luis N. Sáenz”, 2017.</p>

--	--	--	--	--	--