



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

TÍTULO

**BIOPSIA PULMONAR PERCUTÁNEA GUIADA POR TOMOGRAFÍA
COMPUTARIZADA: LA EFICACIA DE LA BIOPSIA CON AGUJA DE CORTE
UTILIZANDO TÉCNICA COAXIAL EN EL HOSPITAL GENERAL "DR.
GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA" CMN LA RAZA.**

TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MÉDICO ESPECIALISTA EN IMAGENOLÓGÍA
DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA**

PRESENTA:

DRA. PAOLA ROCIO RUIZ HERNÁNDEZ

TUTORES PRINCIPALES:

DR. ERICK VILLA MEJÍA

**MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE
RADIOLOGÍA E IMAGEN**

TUTORES ASOCIADOS:

DR. BERNARDO RAMÍREZ GARCÍA

DR. ÁLVARO AUGUSTO VARGAS CARO

**MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE
RADIOLOGÍA E IMAGEN**

Facultad de Medicina



CIUDAD DE MÉXICO, febrero de 2021.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

AGRADECIMIENTOS:

LE DOY GRACIAS A DIOS POR HABERME PERMITIDO REALIZAR UNO DE MIS GRANDES SUEÑOS Y CONCLUIR LA ESPECIALIDAD.

TAMBIEN LE DOY GRACIAS A MIS PADRES, MI HERMANO, FAMILIARES POR SU GRAN APOYO DURANTE ESTE DIFICIL CAMINO LLAMADO RESIDENCIA.

GRACIAS A MIS PROFESORES DE LA ESPECIALIDAD POR TODAS SUS ENSEÑANZA Y DEDICACIÓN A NUESTRA FORMACIÓN, EN ESPECIAL A MIS ASESORES DE TESIS, AL DR. ERICK VILLA MEJÍA, AL DR. BERNARDO RAMIREZ GARCÍA Y AL DR. ALVARO AUGUSTO VARGAS CARO, POR LA GUIA Y DEDICACIÓN A ESTE PROYECTO.

LE DEDICO ESTA TESIS A MI PROMETIDO MOISÉS ABRAHAM AGUILAR DE LOS SANTOS, A MIS AMIGOS Y HERMANOS DE ESPECIALIDAD, EN ESPECIAL AL DR. LUIS EDUARDO PIÑA RAMIREZ, A LA DRA. SOCORRITO IRALDA GUEVARA LEÓN Y AL DR. CARLOS ANDRES VALENCIA ARANA POR SER ESA FAMILIA QUE EL CAMINO DE LA RESIDENCIA Y DE LA VIDA NOS ENSEÑO A SER.



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 3502.
HOSPITAL GENERAL Dr. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA, CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA

Registro COFEPRIS 18 CI 09 002 001
Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 09 CEI 027 2017101

FECHA Viernes, 30 de octubre de 2020

Dr. ERICK VILLA MEJIA

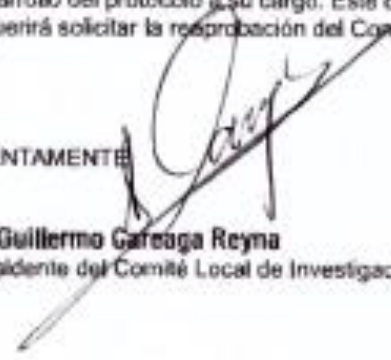
PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **BIOPSIA PULMONAR PERCUTÁNEA GUIADA POR TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA: LA EFICACIA DE LA BIOPSIA CON AGUJA DE CORTE UTILIZANDO TÉCNICA COAXIAL EN EL HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA" CMN LA RAZA**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**.

Número de Registro Institucional
R-2020-3502-118

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE


Dr. Guillermo Garza Reyna
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3502

[Imprimir](#)

DRA. MARIA TERESA RAMOS CERVANTES
ENC. DIRECTORA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD
U.M.A.E. DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA, CMN LA RAZA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DR. DANIEL FLORES SORCIA
PROFESOR TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN
U.M.A.E. DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA CMN LA RAZA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DR. ERICK VILLA MEJÍA
INVESTIGADOR PRINCIPAL
MÉDICO RADIÓLOGO ADSCRITO AL SERVICIO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN
U.M.A.E. DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA CMN LA RAZA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DR. BERNARDO RAMÍREZ GARCÍA
INVESTIGADOR ASOCIADO
MÉDICO RADIÓLOGO ADSCRITO AL SERVICIO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN
U.M.A.E. DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA CMN LA RAZA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DR. ÁLVARO AGUSTO VARGAS CARO
INVESTIGADOR ASOCIADO
MÉDICO RADIÓLOGO ADSCRITO AL SERVICIO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN
U.M.A.E. DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA CMN LA RAZA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DRA. PAOLA ROCIO RUIZ HERNÁNDEZ
TESISTA
MÉDICO RESIDENTE DE CUARTO AÑO DE IMAGENOLÓGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA
U.M.A.E. DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA CMN LA RAZA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Ciudad de México, 2020

INVESTIGADORES:

Investigador Responsable:

Dr. Erick Villa Mejía, con especialidad en radiología e imagen y subespecialista en radiología intervencionista.

Adscrito al servicio de radiología intervencionista en el Hospital General Dr. "Gaudencio González Garza". Centro Médico Nacional "La Raza".

Dirección en Calzada Vallejo y Jacarandas, s/n, Col. La Raza. Delegación Azcapotzalco, México, D. F. C. P. 02990.

Matrícula: 99367444

Teléfono: 57245900 ext. 23417.

Correo: erickradinterv@gmail.com

Investigador Asociado:

Dr. Bernardo Ramírez García, con especialidad en radiología e imagen.

Adscrito al servicio de radiología e imagen en el Hospital General Dr. "Gaudencio González Garza". Centro Médico Nacional "La Raza".

Dirección en Calzada Vallejo y Jacarandas, s/n, Col. La Raza. Delegación Azcapotzalco, México, D. F. C. P. 02990.

Matrícula: 99364466.

Teléfono: 57245900 ext. 23417.

Correo: ramgar619@hotmail.com

Investigador Asociado:

Dr. Álvaro Augusto Vargas Caro, con especialidad en radiología e imagen.

Adscrito al servicio de radiología e imagen en el Hospital General Dr. "Gaudencio González Garza". Centro Médico Nacional "La Raza".

Dirección en Calzada Vallejo y Jacarandas, s/n, Col. La Raza. Delegación Azcapotzalco, México, D. F. C. P. 02990.

Matrícula: 99367442.

Teléfono: 57245900 ext. 23417.

Correo: mdvaro33@outlook.com

Investigador Tesista:

Dra. Paola Rocio Ruiz Hernández, residente de cuarto año de la especialidad de Imagenología diagnóstica y terapéutica.

Adscrito al servicio de radiología e imagen en el Hospital General Dr. "Gaudencio González Garza". Centro Médico Nacional "La Raza".

Dirección en Calzada Vallejo y Jacarandas, s/n, Col. La Raza. Delegación Azcapotzalco, México, D. F. C. P. 02990.

Matrícula: 97361910

Teléfono: 57245900 ext. 23416 o 23417.

Correo: topiiruiz@hotmail.com

Contenido

| | | |
|---------------|---|-----------|
| I. | TÍTULO: | 10 |
| II. | RESUMEN. | 11 |
| III. | MARCO TEÓRICO | 14 |
| | ANTECEDENTES..... | 14 |
| | INTRODUCCIÓN | 16 |
| IV. | JUSTIFICACIÓN | 28 |
| V. | PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 29 |
| VI. | PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN | 29 |
| VII. | OBJETIVOS | 30 |
| | OBJETIVO GENERAL..... | 30 |
| | OBJETIVO ESPECÍFICO | 30 |
| VIII. | HIPÓTESIS. | 30 |
| IX. | DISEÑO METODOLÓGICO | 31 |
| | MATERIAL Y MÉTODOS | 31 |
| | CRITERIOS DE SELECCIÓN | 31 |
| X. | ASPECTOS ÉTICOS | 37 |
| XI. | RECURSOS HUMANOS | 39 |
| XII. | FACTIBILIDAD | 39 |
| XIII. | RESULTADOS | 40 |
| XIV. | DISCUSIÓN | 46 |
| XV. | CONCLUSIÓN | 47 |
| XVI. | CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES | 48 |
| XVII. | BIBLIOGRAFÍA | 49 |
| XVIII. | Anexos | 52 |
| | ANEXO 1.- HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS | 52 |
| | ANEXO 2.- CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO | 53 |
| | ANEXO 3.- IMÁGENES REPRESENTATIVAS | 54 |

I. TÍTULO

***BIOPSIA PULMONAR PERCUTÁNEA GUIADA POR TOMOGRAFÍA
COMPUTARIZADA: LA EFICACIA DE LA BIOPSIA CON AGUJA DE CORTE
UTILIZANDO TÉCNICA COAXIAL EN EL HOSPITAL GENERAL “DR.
GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA” CMN LA RAZA.***

II. RESUMEN.

Biopsia pulmonar percutánea guiada por tomografía computarizada: La eficacia de la biopsia con aguja de corte utilizando técnica coaxial en *el Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” CMN La Raza*.

Antecedentes:

El cáncer pulmonar es una principal causa de muerte mundialmente. Y la Tomografía de tórax es el método de imagen fundamental para la detección de las lesiones pulmonares, ya sea benignas o malignas, pero la clínica y los datos radiológicos en ocasiones son similares, por lo que el diagnóstico histopatológico es importante para la toma de decisiones.

La biopsia pulmonar percutánea guiada por tomografía actualmente es el método ideal para el diagnóstico histopatológico, prefiriéndose la biopsia con aguja de corte combinada con la técnica coaxial, ya que tiene una precisión diagnóstica del 98%, se obtienen múltiples muestras adecuadas con una punción pleural, disminuyendo las complicaciones asociadas a la biopsia.

Objetivo:

Identificar la eficacia de la biopsia percutánea pulmonar con aguja de corte guiada por tomografía y técnica coaxial para la obtención de muestra histopatológica adecuada en pacientes con lesiones torácicas.

Material y métodos:

Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, transversal y descriptivo utilizando archivos del sistema HIS y PACS, de pacientes con antecedente de lesiones pulmonares que requirieron biopsia con aguja de corte guiada por tomografía computarizada y técnica coaxial, realizadas en equipo Philips Brilliance 64 detectores, posteriormente se creó una base de datos donde se agruparon las

variables de interés y se realizó estadística descriptiva en base a tablas de frecuencias y proporciones, así como gráficos descriptivos utilizando el programa Excel versión 2016 de Office, valorándose el porcentaje de eficacia para obtener muestras histopatológicas adecuadas, y complicaciones asociadas.

Recursos e infraestructura:

Se cuenta con personal médico con especialidad en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica, los cuales tienen amplia experiencia para la toma de biopsias pulmonares guiadas por tomografía, además se cuenta con equipo sensible y especializado para la realización de las tomografías computadas, con un equipo Philips Brilliance de 64 detectores y los sistemas HIS y PACS del hospital para la búsqueda de imágenes.

No se requirió de financiamiento externo o de recursos extras por parte del hospital, ya que los que se emplearon forman parte del protocolo cotidiano para la atención del derechohabiente para su diagnóstico radiológico.

Experiencia del grupo:

Contamos con 2 médicos radiólogos intervencionistas con más de 10 años de experiencia los cuales realizaron las biopsias pulmonares con aguja de corte y técnica coaxial guiadas por tomografía y un médico radiólogo el cual reviso las imágenes del sistema HIS y PACS.

Tiempo para desarrollarse:

Se realizó en el CMN La Raza del 01 de enero 2019 al 31 de marzo del 2020, en el servicio de Radiología Intervencionista e imagen de este hospital.

Resultados:

Se incluyeron 30 pacientes, 12 mujeres (40%) y 18 hombres (60%) (Figura 1). Todos los pacientes llevaron a cabo su procedimiento en el departamento de radiología intervencionista del Hospital General “Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional “La Raza”. La edad media de los pacientes fue de 62.9 años

(± 14.1), cuya distribución fue libre (Figura 2) tras la aplicación del estadístico de Shapiro-Wilk ($p=0.036$). Del total de pacientes considerados para el estudio, 30 (100%) tuvo un resultado satisfactorio en cuanto a la calidad de la muestra para el diagnóstico.

Conclusión:

La biosia pulmonar percutánea guiada por tomografía con aguja de corte combinada con la técnica coaxial es un procedimiento seguro, ya que en este estudio se demuestra una alta eficacia (100%) que en comparación con estudios ya antes reportados son resultados similares en la toma de muestra para un buen diagnóstico y con una disminución en la tasa de complicaciones presentadas con esta técnica.

TÍTULO

BIOPSIA PULMONAR PERCUTÁNEA GUIADA POR TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA: LA EFICACIA DE LA BIOPSIA CON AGUJA DE CORTE UTILIZANDO TÉCNICA COAXIAL EN EL HOSPITAL GENERAL “DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA” CMN LA RAZA.

III. MARCO TEÓRICO:

1. ANTECEDENTES:

Con la aparición de la tomografía computarizada, hay un aumento en la detección de lesiones pulmonares y en su mayoría son neoplásicas, tanto las neoplásicas como no neoplásicas suelen tener un aspecto clínico y radiológicos similar, por lo que es necesario un diagnóstico preciso para un tratamiento correcto, ya que el pronóstico es diferente.(1)

En la actualidad la biopsia transtorácica percutánea se ha convertido en el procedimiento de elección para el diagnóstico de lesiones pulmonares y aunque en la literatura algunos autores prefieren la toracotomía o la biopsia toracoscópica de lesiones torácicas periféricas, pero aquellos pacientes con lesiones benignas y aquellos con tumores metastásicos, fueron expuestos a procedimientos quirúrgicos innecesarios. Sin embargo, la biopsia percutánea puede evitar una cirugía o toracoscopia en el 64% de los pacientes.(2)

La biopsia por aspiración con aguja fina se describió por primera vez en 1965 y proporciona una muestra citológica de células exfoliadas, y la biopsia central con aguja de corte se describió por primera vez a principios de la década de 1980.(2)

Se ha encontrado anteriormente que las biopsias pulmonares con aspiración de aguja fina logran una especificidad diagnostica de casi el 100% y una sensibilidad

> al 90%, pero la precisión diagnóstica en las lesiones pulmonares benignas es <70%. Por lo que es menos precisa para el diagnóstico de lesiones benignas, metástasis, mesotelioma y tumores de mediastino anterior, por lo que un resultado negativo con biopsia por aspiración con aguja fina no excluye malignidad.(3)(2)

Muchos autores han preferido la biopsia central con aguja de corte, ya que se obtiene una muestra (núcleo) del tejido, permitiendo más pruebas de laboratorios, lo que mejora la especificidad diagnóstica para las lesiones pulmonares benignas y una precisión diagnóstica comparablemente alta para las lesiones malignas, sin aumentar el riesgo de complicaciones. Por lo tanto, la biopsia con aguja de corte guiada por TC ha sido aceptada como la técnica superior en el diagnóstico de las lesiones pulmonares. (2)

Serif Beslic y col., demostraron que la biopsia percutánea pulmonar guiada por TC (BAAF y biopsia central) es un método relativamente seguro, simple y bien tolerado, y que estas han reducido los procedimientos más invasivos, el costo y la duración de la estancia hospitalaria. Según su experiencia la biopsia central con aguja de corte proporciona mayor porcentaje de diagnóstico definitivo, a pesar de la tasa ligeramente más alta de complicaciones.(2)

La biopsia percutánea de las lesiones pulmonares ya sea por aspiración con aguja fina o por biopsia con aguja de corte, actualmente a menudo se realizan bajo la introducción de una aguja coaxial.

La técnica coaxial ha permitido desde mediados de la década de 1990 tomar múltiples muestras adecuadas, sin aumentar el número de punciones pleurales, con reducción notable de la duración del procedimiento. (3)(4)

La combinación de agujas de corte con agujas coaxiales es la técnica preferida para realizar biopsias percutáneas pulmonares guiadas por TC.(3)

Nour-Eldin y cols. Informaron en un análisis retrospectivo de pacientes con biopsia pulmonar guiada por TC con técnica coaxial y no coaxial, un rendimiento en el grupo con técnica coaxial del 93.4% en comparación al grupo técnica no coaxial

del 87.7%, manifestando un impacto de la técnica coaxial en la precisión diagnóstica indecisa. (5)

Sin embargo, Lu Zhang y cols., proporcionaron evidencia que la técnica coaxial aumenta la precisión del diagnóstico con respecto a lesiones pequeñas < 1.5 cm y profundas con trayectorias >4 cm, facilitando el muestreo repetido adquiriendo 3 muestras de tejido adecuadas sin excepción, logrando una mayor precisión diagnóstica del 98.2%, reduciendo el número de inserciones de la aguja y la duración del procedimiento, así como el riesgo de neumotórax, a pesar del uso de una aguja de mayor calibre, en comparación con el uso de la aguja de corte sola. En consecuencia, recomiendan el uso de la técnica coaxial para la biopsia pulmonar con aguja de corte.(3)

2. INTRODUCCIÓN

El cáncer pulmonar fue la primera causa de muerte por cualquier tipo de cáncer en hombres y la segunda en las mujeres a nivel mundial en el 2012, en ese año ocasiono 1.6 millones de muertes, 24% en hombre y 14% en mujeres.(6)

En el 2018 ocasiono 1.8 millones de muertes a nivel mundial. Las regiones en las que produjo mayor mortalidad en hombres fue en Micronesia, Polinesia y Europa Oriental, y en las mujeres en las regiones de América del norte y Europa.(7)

❖ **Cáncer pulmonar en México:**

En México, en un lapso de 30 años se identificó incremento de la mortalidad por este tipo de cáncer hasta mediado de la década de los 90, con estabilización en los hombres y un incremento en las mujeres de mediana edad, al pasar de 5.99 en el periodo de 1970-1974 a 7.69 por 100 000 mujeres en el periodo de 1985-1989.(8)

En la actualidad el cáncer es la tercera causa de mortalidad en México, con el 12.9% de todos los casos. De acuerdo con datos del INEGI, en el año 2015 fallecieron un total de 655,688 personas; las tres principales causas de muerte fueron: complicaciones de la diabetes mellitus (98,521), complicaciones de enfermedades isquémicas del corazón (88,144) y cáncer (85,201).(9)

Las principales causas de muerte por cáncer según el número de eventos son: pulmón 6,903, próstata 6,447, hígado y vías biliares intrahepáticas (HVBIH) 6,333, mama 6,304 y 6,065. La tasa de mortalidad (10^5) de las cinco neoplasias más frecuentes son: próstata 10.7, mama 10.1, cervicouterino 6.4, pulmón 5.7 y HVBIH 5.2.(9)

❖ **Cáncer pulmonar en el IMSS:**

En el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) durante el periodo de 2006 a 2017 se registraron 35 650 casos nuevos de tumores malignos de tráquea, bronquios y pulmón en los derechohabientes de 20 años o más. El número de defunciones por cáncer de pulmón en los hombres pasó de 2 101 en 2006 a 1 948 en 2016. Sin embargo, en las mujeres se mantuvo en un rango de 878 a 1 057 por año en el mismo periodo.(10)

❖ **Factores de riesgo:**

El consumo de tabaco es la primera causa del cáncer pulmonar. Investigadores del Reino Unido y Portugal estimaron que el consumo de tabaco ocasiona entre el 80 y 90% de los casos de este cáncer, estas aparecen aproximadamente de dos o tres décadas después de adoptar el hábito de fumar.(11)(12) Sin embargo, existen otros factores de riesgo como la exposición a agentes cancerígenos como asbesto, arsénico, radón, pesticidas, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, la fibrosis pulmonar difusa (idiopática).(13)

❖ **Clasificación del cáncer pulmonar:**

El cáncer pulmonar se clasifica en cáncer de células no pequeñas (CCNP) y cáncer de células pequeñas (CCP).

Aproximadamente el 85% de los casos son de CCNP y el 15% a CCP.

Histológicamente los tipos de CCNP son: el adenocarcinoma (+/- 35%) y el carcinoma de células escamosas (+/- 30%).

El CCP corresponde al 15% de las neoplasias malignas pulmonares. Son de origen neuroendocrino, al momento del diagnóstico habitualmente se encuentra diseminado.(13)

❖ **Métodos de imagen para el diagnóstico:**

La radiografía postero anterior y lateral de tórax es habitualmente el examen inicial que se realiza en un paciente con sospecha de cáncer pulmonar. Sin embargo, los nódulos menores de 2.0 cm de diámetro, opacidades de baja densidad o procesos parenquimatosos en determinadas localizaciones anatómicas pueden pasar desapercibidas. En ocasiones las atelectasias pueden sugerir una lesión neoplásica que obstruye la vía aérea.(13)

La tomografía computada de tórax, ocasionalmente la resonancia magnética y más recientemente el PET-CT, son los métodos imagenológicos de elección utilizados actualmente en el diagnóstico, etapificación, pronóstico y evaluación de los resultados terapéuticos en cáncer pulmonar.(13)

Con la tomografía computarizada, se detectan un gran número de lesiones pulmonares y el diagnóstico histopatológico es necesario para determinar el tratamiento adecuado para estas lesiones. (14)

3. BIOPSIA PULMONAR:

Cuando se sospecha que los nódulos o tumoraciones pulmonares son malignos, el siguiente paso a seguir, es la obtención de tejido. Son factibles 3 herramientas para la obtención de estas muestras, en las que se incluyen las biopsias transtorácicas guiadas por TC, biopsias endobronquiales (EBB) y biopsias toracoscópicas asistidas por video (VATS).(15)

La biopsia guiada por imagen es de los principales métodos para la obtención de muestras de tejido, entre ellos se pueden usar diversas técnicas de imagen como la tomografía computarizada (TC), fluoroscopia y el ultrasonido.(14)

La punción percutánea de las lesiones pulmonares en un procedimiento bien conocido, se menciona el primer informe de este método en 1828.(16)

Al igual se cree que la biopsia pulmonar transtorácica percutánea fue desarrollada en 1883 para diagnosticar neumonía. Y no es hasta 1930 en adelante que la técnica se extendió para el diagnóstico de cáncer, pero en ese momento las tasas de complicaciones eran significativas, principalmente asociada al uso de agujas de gran calibre. El uso más extendido de la técnica fue en los años sesenta y setenta, este fue dado por el desarrollo de las imágenes de alta resolución y técnicas citológicas mejoradas, y esto permitió el uso de agujas más pequeñas y se redujeron las complicaciones. Por lo que 120 años después de su inicio, la biopsia pulmonar percutánea es ahora un método aceptado y utilizado para establecer la etiología de las tumoraciones pulmonares.(17)

❖ Indicaciones para la toma de biopsia de tórax guiada por imagen:

Las indicaciones clínicas para la toma de biopsia pulmonar por imagen han cambiado desde la introducción de la técnica como resultado de los avances en la tecnología de las agujas, modalidades de imagen, análisis patológico y técnicas de inmunohistoquímica. (18)

- Un nódulo o tumoración solitaria nueva o en aumento.
- Nódulos múltiples en un paciente sin enfermedad conocida o en remisión prolongada.
- Infiltrados parénquimas focales en los que no se puede aislar un organismo infeccioso.
- Diagnóstico de tumoraciones hiliares después de una broncoscopia negativa.
- Tumoraciones mediastínicas no diagnosticadas.
- Biopsia para terapia dirigida. (18)

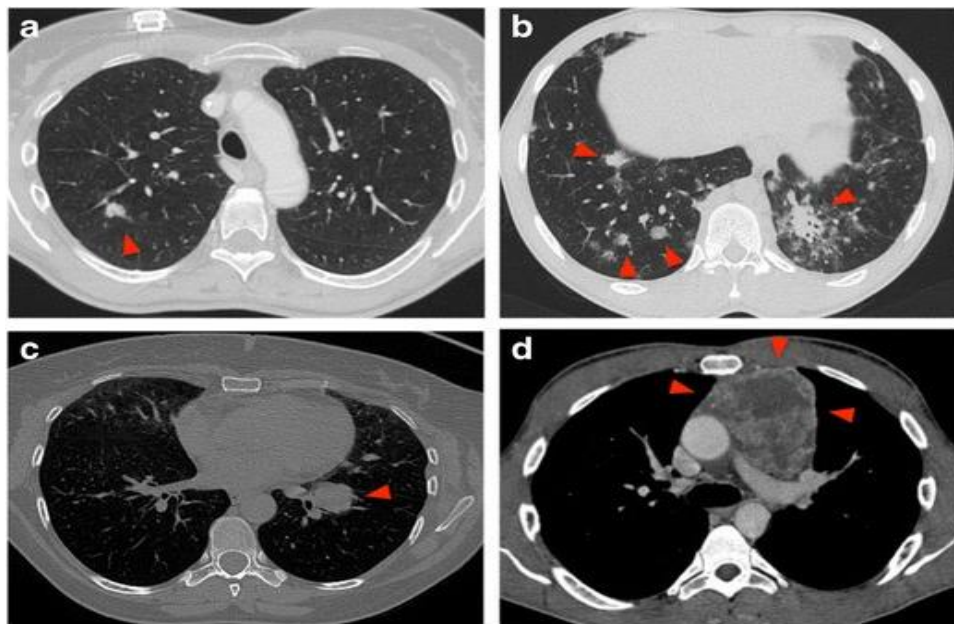


Figura 1. Indicaciones para biopsia de tórax guiada por TC. (a) nódulo pulmonar solitario. (b)infiltrados parenquimatosos en los que no se puede aislar un

organismo infeccioso. (c) tumoración hiliar después de una broncoscopia negativa.
(d) tumoración mediastinal no diagnosticada.(18)

❖ **Contraindicaciones para la toma de biopsia de tórax guiada por imagen:**

Debido al riesgo de hemorragia moderada, la función de coagulación anormal o la trombocitopenia deben detectarse a tiempo y corregirse antes del procedimiento. Por lo tanto, los anticoagulantes orales y los fármacos antiagregantes deben suspenderse para alcanzar un índice internacional normalizado (INR) de menos de 1.5 y un tiempo de tromboplastina parcial activada (aPTT) no más de 1.5 veces el valor de control; la transfusión de plaquetas se recomienda para los recuentos <50.000.(19)

Otras contraindicaciones son sospecha de quiste hidatídico o malformación arterio-venosa, ventilación mecánica, incapacidad del paciente para cooperar durante el procedimiento, un pulmón funcional único, mientras que la enfermedad pulmonar obstructiva crónica grave, la hipertensión pulmonar o la insuficiencia cardiaca no son contraindicaciones absolutas, estas llegan a aumentar la tasa de complicaciones.(20)

❖ **Técnicas de imagen:**

La tomografía computarizada (TC), la fluoroscopia y el ultrasonido son utilizados como guía para la toma de biopsias pulmonares, sin embargo los operadores deben de conocer las ventajas y limitaciones de cada uno de estos método.(14)

La selección del tipo de técnica de imagen para la toma de biopsia se ve afectada por el sitio, tamaño y visibilidad de las lesiones, así como las estructuras anatómicas de importancia adyacente a la lesión, las cuales se deben de evitar.(18)

Debido a los avances tecnológicos y su mejor detección de lesiones pulmonares que no se pueden detectar en la radiografía de tórax, la tomografía es una herramienta indispensable por su alta precisión diagnóstica que va del 64 al 97%, y con alta sensibilidad y especificidad para la detección de malignidad y benignidad de las lesiones.(21)

❖ **Técnica de la biopsia pulmonar guiada por tomografía computarizada:**

➤ **Selección de paciente y evaluación de las lesiones previa al procedimiento:**

Previo a realizar una biopsia pulmonar, a cada paciente se le debe realizar una tomografía computarizada. Si las imágenes demuestran una enfermedad extrapulmonar accesible, se puede realizar una biopsia de esas lesiones para determinar el diagnóstico y la estadificación de la enfermedad.(21)

➤ **Procedimiento de la toma de biopsia:**

• **Posicionamiento e instrucción del paciente para la toma de biopsia:**

1. Debe de colocarse al paciente en decúbito prono, decúbito supino o lateral; esto es de acuerdo con el sitio de acceso previamente planificado y la trayectoria de la aguja. (9)
2. Los brazos se pueden levantar por encima de la cabeza para ampliar los espacios intercostales y lograr un acceso más fácil cuando sea necesario. (14)
3. Se debe explicar el procedimiento adecuadamente a los pacientes con énfasis en la posible sensación de picadura al

momento de la punción pleural y explicar las fases de contención de la respiración.(14)

- **Sitios de accesos:**

1. El sitio de acceso de la aguja debe de ser en el borde superior de las costillas para evitar el paquete neurovascular al momento de la punción.
2. Se deben de evitar los vasos mamarios internos deben de evitarse en los casos de accesos paraesternales anteriores.
3. Si es necesario el cartílago costal puede ser atravesado, pero puede resultar reducción de la movilidad de la aguja. (14)

- **Retención de la respiración:**

1. La retención de la respiración estabiliza la posición del diafragma, los planos pleurales, los pulmones, fisuras y la lesión a puncionar, sin embargo, las capacidades de retención de la respiración dependen del estado clínico de cada paciente. (14)

➤ **Tipos de agujas:**

Existen varios tipos de agujas, los dispositivos de aspiración con aguja fina (FNA) más comúnmente utilizados incluyen Chiba, Franseen, Westcott, Max-iCELL, agujas Greene y Turner. Las agujas Chiba, Franseen, Greene y Turner tienen puntas afiladas circunferencialmente que permiten el muestreo; la aguja Westcott tiene una muesca de corte lateral biselada.

Las agujas centrales para biopsia están diseñadas para recolectar un pequeño pedazo de tejido destinado al análisis de patología quirúrgica en lugar de la evaluación citológica. La más comúnmente utilizada es Tru-Cut, que consiste en una cánula de corte externa y un estilete interno ranurado. El dispositivo de biopsia

central Temno es similar al Tru-Cut y también es una aguja de biopsia central automática de uso común. El núcleo completo Biopince es una aguja de corte final automatizada que produce una muestra de núcleo cilíndrico completo.(21)

También existen agujas de sistema coaxial (aguja introductora coaxial de calibre entre 20 y 16, InterV-MDTech), una aguja calibre 20 suele usarse en lesiones pulmonares < 2 cm, este sistema consiste en 3 agujas, la aguja de localización, la de corte y la de toma de biopsia.

➤ **Tipos de técnicas para la obtención de la muestra:**

Se ha encontrado que hay muchas opciones disponibles para realizar biopsias con aguja percutánea, las cuales son las agujas de aspiración y las agujas de corte. La elección de la aguja se basa en el tamaño de la lesión, la trayectoria prevista de la aguja, la información buscada de la muestra patológica, el estado del parénquima pulmonar y la preferencia del operador.

La decisión de realizar una biopsia central (núcleo) o ambas es multifactorial y depende tanto de la institución como del operador, ya que la biopsia FNA tiene una sensibilidad relativamente alta del 82 al 99%, especificidad del 86 al 100% y una precisión del 64 al 97% para el diagnóstico de malignidad. Sin embargo, un diagnóstico benigno definitivo solo se puede hacer en el 20 al 50% de casos.

La obtención de una muestra de biopsia central aumenta la tasa de un diagnóstico benigno definitivo del 52% al 91%. El material histológico central también permite la caracterización de diferentes tipos de células (21)

Sin embargo, la biopsia percutánea guiada por TC ya sea por aspiración con aguja fina o biopsia central del tejido, a menudo se realizan bajo la introducción de una aguja o método coaxial.

La técnica coaxial hace fácil la obtención de múltiples muestras y que estas sean adecuadas durante el procedimiento, sin aumentar el número de punciones de la pleura y el tiempo de duración del procedimiento puede disminuir notablemente. También se suelen utilizar cuando las lesiones son profundas, pequeñas y difícil de abordar, sin embargo, se puede usar para distintos tipos de lesiones pulmonares.(3)

➤ **Técnica:**

1. Todas las biopsias fueron realizadas en forma hospitalizada por un médico radiólogo experimentado.
2. Se realizaron utilizando una TC de 64 cortes, con imágenes de corte de 3 mm de espesor con una ventana pulmonar durante todo el procedimiento.
3. Previamente se revisó la tomografía previa de cada paciente, ubicando las lesiones, el acceso más óptimo evitando estructuras importantes, determinando la posición adecuada del paciente, y la ruta más directa, aunque la ruta de punción no siempre es la más corta.(22)
4. Se midió el ángulo de la punción y la distancia entre la piel y la pleura, así como la distancia de la piel y la lesión a puncionar.(4) (23)
5. Se marcó el sitio de punción, se realizó asepsia y antisepsia y se colocó anestesia local con 10-15 ml de lidocaína al 2% en la piel y el trayecto de la aguja hasta la pleura parietal.
6. Las biopsias se realizaron utilizando el método coaxial. Se introdujo una aguja introductora coaxial de calibre 17, al borde de la lesión, retiraron el estilete interno y se introdujo una aguja de biopsia automatizado de calibre 18, a través de la aguja introductora coaxialmente.
7. La muesca de la muestra fue de 19 mm o 9.5 mm, según el tamaño de la lesión.
8. Se logró un muestreo de tejido múltiple utilizando el método coaxial.
9. El número de muestras variaba y dependía de la apariencia y la condición clínica del paciente.
10. Todas las muestras de tejido se conservaron en una solución de formaldehído al 10% y se enviaron al departamento de patología para posterior análisis.
11. Al finalizar la biopsia, la guía de la aguja coaxial con su estilete en su lugar y se retiró. (3)(22)(4) (23)

➤ **Cuidados del paciente postprocedimiento:**

Una vez realizada la biopsia, se obtuvo una tomografía computarizada de tórax para identificar cualquier complicación inmediata posterior a la toma de biopsia. (24)

Algunos autores mencionan que se debe de darse vuelta a los pacientes sobre el sitio de punción para reducir el riesgo de neumotórax retardado, aunque es una opinión controvertida, ya que otros autores no han reportado beneficios con esta posición.(24)

Si el paciente sintió molestias en el pecho o se redujo el oxígeno en la sangre, que ocurre durante un neumotórax mayor, se insertó un tubo torácico en la cavidad pleural.

Todos los pacientes requirieron reposo en cama durante al menos 4 horas después de la biopsia.

Se obtuvo una radiografía de tórax de todos los pacientes después de 24 horas para dar seguimiento.

➤ **Complicaciones:**

El riesgo de complicaciones y el rendimiento diagnóstico deben considerarse paciente por paciente al elegir el tipo de biopsia a realizar para el diagnóstico más seguro y preciso.

▪ **Neumotórax:**

El neumotórax es la complicación más frecuente de la biopsia pulmonar percutánea guiada por TC, se presenta en el 17-26.6% de los pacientes. Un factor de riesgo relacionado con el paciente es la presencia de EPOC. Fish y cols., encontraron que la tasa de neumotórax fue del 46% en pacientes con pruebas de función pulmonar y radiografías que muestran EPOC en comparación del 7% de los pacientes normales. Otros factores son el tamaño

de la lesión a realizar biopsia, la profundidad y la experiencia del radiólogo que realiza el procedimiento.(25)(26)

- **Hemorragia pulmonar:**

La hemorragia pulmonar es la segunda complicación más frecuente de la biopsia pulmonar, con una tasa de 4 a 27%. Los datos por TC son la opacidad en vidrio esmerilado perilesional, esto ocurre en 27 a 30% de los pacientes.(25)

- **Hemoptisis:**

Esta ocurre en un 4% de los pacientes y se asocia a las lesiones < 2 cm, a las trayectorias más largas de las agujas (>4cm), ausencia de derrame pleural y a múltiples punciones pleurales. Otros factores son el tamaño de la aguja, el número de muestras tomadas, el sitio de punción, el posicionamiento del paciente después de la biopsia, la ubicación de las lesiones, la edad del paciente y enfisema.(25)

- **Embolia gaseosa:**

Es una complicación rara pero mortal de la biopsia pulmonar, ocurre en <0.061% de los casos. Esta se da cuando la aguja atraviesa o ingresa a una vena pulmonar y un gradiente de presión negativa por inspiración aspira aire por la aguja. Para minimizar la embolia gaseosa, la aguja debe de estar ocluida por un estilete interno, gotas de solución salina o un dedo.(27)

IV. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad la realización de los procedimientos de mínima invasión guiados por imagen han incrementado rápidamente, como lo es la biopsia percutánea pulmonar guiada por tomografía computada, la cual muchas unidades médicas de alta especialidad han demostrado que la biopsia pulmonar con aguja de corte complementado con la técnica coaxial es el método de elección para obtener una muestra adecuada en la mayoría de los casos, tanto en diagnósticos malignos y benignos; así como la disminución de posibles complicaciones que pueden llegar a presentarse post-punción.

Sin embargo, en nuestro país hay poca investigación de este método como rutina en los estudios percutáneos pulmonares, así como la inexperiencia del personal médico clínico o quirúrgico encargados de los pacientes con lesiones pulmonares condiciona que opten por los abordajes convencionales obteniendo muestras histopatológicas inadecuadas, exponiendo al paciente a un segundo procedimiento y amentando la tasa de complicaciones.

Las complicaciones asociadas a la toma de biopsia con distintas técnicas a las de esta investigación han aumentado, lo que genera mayor tiempo de estancia hospitalaria y mayor gasto institucional.

Por lo que surge la necesidad de realizar esta investigación para demostrar la eficacia, así como la asociación a un porcentaje mínimo de complicaciones de la biopsia percutánea pulmonar con aguja de corte guiada por tomografía y técnica coaxial para ser el método de elección.

V. PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

El riesgo de complicaciones y el rendimiento diagnóstico deben considerarse paciente por paciente al elegir el tipo biopsia a realizar para el diagnóstico más seguro y preciso.

La biopsia pulmonar percutánea guiada por tomografía actualmente es el método ideal para el diagnóstico histopatológico, prefiriéndose la biopsia con aguja de corte combinada con la técnica coaxial, ya que tiene una precisión diagnóstica del 98%, se obtienen múltiples muestras adecuadas con una punción pleural, disminuyendo las complicaciones asociadas a la biopsia. Por lo que los médicos se plantean la siguiente pregunta de investigación.

¿Cuál es la eficacia de la toma de biopsia pulmonar percutánea con aguja de corte guiada por tomografía computarizada utilizando técnica coaxial y las complicaciones post-punción asociadas en el Servicio de Radiología Intervencionista del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza?

VI. OBJETIVOS:

Objetivos generales:

- Identificar la eficacia de la biopsia pulmonar percutánea con aguja de corte guiada por tomografía y técnica coaxial para la obtención de muestra histopatológica adecuada en pacientes con lesiones torácicas.

Objetivos específicos:

- Identificar el tipo de aguja más usada en la toma de biopsia pulmonar guiada por tomografía.
- Identificar las complicaciones más frecuentes con esta técnica, en el Hospital General, Dr. Gaudencio González Garza, CMN La Raza.
- Identificar la localización de lesión pulmonar que presenta mayor complicación y menor complicación con esta técnica.

VII. HIPÓTESIS:

- La toma de biopsia pulmonar percutánea con aguja de corte guiada por tomografía utilizando técnica coaxial para una muestra histopatológica es más exitosa que la biopsia por aspiración con aguja fina.

VIII. DISEÑO METODOLÓGICO:

❖ Lugar donde se efectuará el estudio.

El estudio se llevará a cabo en el servicio de Radiología Intervencionista del Departamento de Radiodiagnóstico y en el área de Tomografía Computarizada de la UMAE Hospital General Dr. Gaudencio González Garza, CMN La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social.

❖ Diseño de la investigación.

1. Por el control de la maniobra experimental: **Observacional**
2. Por la captación de la información: **Retrospectivo.**
3. **Descriptivo**
4. **Transversal**

❖ Diseño de la muestra.

Imágenes obtenidas a través del sistema HIS y PACS de la UMAE Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza, y se recabará la información obtenida de las Biopsias Percutáneas Pulmonares con aguja de corte Guiada por Tomografía y Técnica Coaxial, durante el periodo comprendido del 01 de enero de 2019 al 31 de marzo del 2020.

❖ Criterios de selección:

Inclusión:

- Imágenes de pacientes de cualquier edad a los que les hayan realizado toma de Biopsia Percutánea Pulmonar con Aguja de Corte Guiada por Tomografía

Computada y Técnica Coaxial en lesión pulmonar ya conocida en el periodo del 01 de enero 2019 al 31 de marzo del 2020.

- Expediente que cuente con descripción de procedimiento de biopsia, sus complicaciones (según sea el caso) y resultado histopatológico.
- Imágenes de pacientes sin alteración en la coagulación (INR <1.5), y sin otros factores de riesgo como el EPOC, fibrosis, bullas y enfisema.

Exclusión:

- Imágenes de pacientes con biopsias externas al CMN “La Raza”.
- Imágenes de pacientes con diferente abordaje a la biopsia percutánea pulmonar con aguja de corte guiada por tomografía y técnica coaxial.

Eliminación:

- Antecedentes en el expediente de:
 - Pulmón funcional único.
 - Hipertensión arterial pulmonar.
- Con alteración en la coagulación (INR >1.5), y con otros factores de riesgo como el EPOC, fibrosis, bullas y enfisema.

❖ **Tamaño de la muestra.**

Se incluyó todas las imágenes de los pacientes que se le realizó biopsia percutánea pulmonar con aguja de corte guiada por tomografía y técnica coaxial del 01 de enero 2019 al 31 de marzo del 2020 que cumplieron con los criterios de inclusión previamente establecidos.

VARIABLES:

❖ **Medición e identificación de variables:**

VARIABLES DEMOGRÁFICAS

Edad

- 1) **Definición conceptual:** Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento.
- 2) **Definición operacional:** Tiempo en años que ha vivido una persona desde su nacimiento corroborado con su número de afiliación médica.
- 3) **Indicadores:** Edad en años y meses cumplidos
- 4) **Escala de medición:** Cuantitativa discreta.

Sexo

- 1) **Definición conceptual:** Constitución orgánica que distingue una hembra de un macho
- 2) **Definición operacional:** Se registra con base en el sexo de asignación social, según su expediente clínico y afiliación de este.
- 3) **Indicador:** Masculino o femenino
- 4) **Escala de medición:** Cualitativa nominal dicotómica.

VARIABLE: BIOPSIA PULMONAR CON TECNICA COAXIAL.

- 1) **Definición conceptual:** Técnica de procedimiento con sistema coaxial para la toma de biopsia pulmonar.
- 2) **Definición operacional:** Técnica coaxial guiada por tomógrafo Phillips Brilliance 64 detectores.
- 3) **Indicador:** Biopsia con técnica de aspiración con aguja fina o sistema coaxial.
- 4) **Escala de medición:** Cualitativa Nominal Dicotómica.

VARIABLE: TIPO DE AGUJA

- 1) **Definición conceptual:** Instrumento para la toma de biopsia pulmonar.
- 2) **Definición operacional:** Aguja de corte para la toma de biopsia pulmonar.
- 3) **Indicador:** Biopsia por aspiración con aguja fina o aguja de corte.
- 4) **Escala de medición:** Cualitativa Nominal Dicotómica.

VARIABLE: LOCALIZACIÓN DE LESIÓN PULMONAR.

- 1) **Definición conceptual:** Lesión pulmonar con criterios para toma de biopsia.
- 2) **Definición operacional:** Se hace la toma de Biopsia en lesión pulmonar ya identificada.
- 3) **Indicador:** Mediastínica, Periférica o Central.
- 4) **Escala de medición:** Cualitativa politómica

VARIABLE: EFICACIA DE LA BIOPSIA PULMONAR CON TECNICA COAXIAL.

- 1) **Definición conceptual:** Toma de Biopsia pulmonar con aguja de corte y técnica coaxial.
- 2) **Definición operacional:** Se realiza la toma de biopsia guiado con equipo de tomografía Phillips Brillance de 64 detectores.
- 3) **Indicador:** Resultado histopatológico positivo, resultado histopatológico insuficiente o resultado histopatológico sin muestra.
- 4) **Escala de medición:** Cualitativa nominal dicotómica.

VARIABLE: COMPLICACIONES DE LA BIOPSIA PULMONAR CON TECNICA COAXIAL.

- 1) **Definición conceptual:** Efecto no deseado de la toma de biopsia pulmonar con técnica coaxial.
- 2) **Definición operacional:** efecto no deseado desde el ingreso del paciente hasta 24 hrs después de procedimiento.

- 3) **Indicador:** neumotórax, hemorragia pulmonar, hemoptisis y embolia gaseosa.
- 4) **Escala de medición:** Cualitativa politómica.

VARIABLE: NEUMOTÓRAX

- 1) **Definición Conceptual:** Es la presencia anormal de aire en el espacio pleural, procedente del pulmón.
- 2) **Definición operativa:**
 - Dolor torácico.
 - Disnea.
 - Aire en espacio pleural serán los datos por tomografía y/o radiografía de tórax sugestivos de neumotórax y este variara de acuerdo el grado de este.
- 3) **Indicador:** Datos clínicos compatibles e imágenes que muestran datos por tomografía y/o radiografía de tórax.
- 4) **Escala de medición:** Cualitativa Nominal Dicotómica (Si / No).

VARIABLE: HEMORRAGIA PULMONAR.

- 1) **Definición Conceptual:** Es la presencia anormal de sangre en el parénquima pulmonar encontrado post-punción inmediato.
- 2) **Definición operativa:** puede aparecer en vidrio deslustrado.
- 3) **Indicador:** Imágenes que muestran datos por tomografía con ventana pulmonar y/o radiografía de tórax.
- 4) **Escala de medición:** Cualitativa Nominal Dicotómica (Si / No).

VARIABLE: HEMOPTISIS.

- 1) **Definición Conceptual:** Presencia de tos con rasgos de sangre.
- 2) **Definición operativa.** Expulsión de sangre al momento de toser.
- 3) **Indicador:** Datos clínicos, de laboratorio e imagen sugestivos de hemoptisis.

- 4) **Escala de medición:** Cualitativa dicotómica (si/no).

VARIABLE: EMBOLIA GASEOSA.

- 1) **Definición Conceptual:** Obstrucción vascular por la presencia de burbujas de aire en su interior de etiología traumática.
- 2) **Definición operativa:** Datos clínicos (Disnea, dolor torácico). Imágenes isodensas a gas a nivel vascular.
- 3) **Indicador:** Imágenes que muestran datos por tomografía computada y datos clínicos.
- 4) **Escala de medición:** Cualitativa dicotómica (si/no).

VARIABLE: DIAGNÓSTICO HISTOPATOLÓGICO.

- 1) **Definición Conceptual:** La anatomía patológica es la rama de la Patología que estudia las alteraciones morfológicas, macro y microscópicas, que producen en las células, tejido u órganos.
- 2) **Definición operativa:** Resultado observado mediante microscopio de luz directa en el que se evaluara la muestra histopatológica.
- 3) **Indicador:** Maligno o Benigno.
- 4) **Escala de medición:** Cualitativa politómica.

IX. DESARROLLO DEL ESTUDIO

El médico radiólogo creará una base de datos en la cual se recabarán todos los datos del instrumento de recolección en donde se realizará un cotejo entre la biopsia realizada por un médico radiólogo intervencionista del 01 de enero de 2019 al 31 de marzo de 2020, en el Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del CMN La Raza, y si fue útil para el resultado histopatológico. Después se buscará en el expediente clínico y en el archivo de imágenes del sistema HIS y PACS, la presencia de complicaciones y serán descritas en tablas y gráficas, para las variables demográficas cuantitativas se obtendrá su tipo de distribución para después obtener sus medidas de tendencia central y de dispersión acorde a la misma.

Y se realizará estadística descriptiva en base a tablas de frecuencias y proporciones, así como gráficos descriptivos utilizando el programa Excel versión 2016 de office, valorándose la eficacia para obtener muestras histopatológicas adecuadas, y complicaciones asociadas.

X. ASPECTOS ÉTICOS

En el presente proyecto de investigación, el procedimiento está de acuerdo con las normas éticas, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y con la declaración del Helsinki de 1975 enmendada en 1989 y códigos y normas Internacionales vigentes de las buenas prácticas de la investigación clínica. Así mismo, el investigador principal se apegará a las normas y reglamentos institucionales y a los de la Ley General de Salud contenidos en el artículo 17. Esta investigación se consideró como sin riesgo.

Se han tomado los cuidados, seguridad y bienestar de los pacientes, y se respetaron cabalmente los principios contenidos en él, la Declaración de Helsinki, la enmienda de Tokio, Código de Nuremberg, el informe de Belmont, y en el Código

de Reglamentos Federales de Estados Unidos. Dado el tipo de investigación se clasifica como sin riesgo, el investigador no tendrá participación en el procedimiento al que fueron sometidos los pacientes, el investigador solo registrará la información generada.

Sin embargo, se respetarán en todo momento los acuerdos y las normas éticas referentes a investigación en seres humanos de acuerdo a lo descrito en la Ley General de Salud, la declaración de Helsinki de 1975 y sus enmiendas, los códigos y normas internacionales vigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica y lo recomendado por la Coordinación Nacional de Investigación en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

La información obtenida será conservada de forma confidencial en una base de datos codificada para evitar reconocer los nombres de los pacientes y será utilizada estrictamente para fines de investigación y divulgación científica.

Se tomaron en cuenta las disposiciones del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud, en el Título Segundo, Capítulo primero en sus artículos: 13, 14 incisos I al VIII, 15,16,17 en su inciso II, 18,19,20,21 incisos I al XI y 22 incisos I al V. Así como también, los principios bioéticos de acuerdo con la declaración de Helsinki con su modificación en Hong Kong basados primordialmente en la beneficencia, autonomía.

XI. RECURSOS HUMANOS

Se revisarán las imágenes de las Biopsias percutáneas pulmonares con aguja de corte guiadas por tomografía y técnica coaxial que fueron realizadas del 1 de enero 2019 al 31 de marzo del 2020 para las que se emplearon recursos propios de la UMAE Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del CMN La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social, tanto médico, como de equipamiento perteneciente al servicio de Radiodiagnóstico.

Se cuenta con personal médico con especialidad en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica, los cuales tienen amplia experiencia para la toma de biopsias pulmonares guiadas por tomografía, además se cuenta con equipo sensible y especializado para la realización de las tomografías computadas, con un equipo Philips Brilliance de 64 detectores.

No se requirió de financiamiento externo o de recursos extras por parte del hospital, ya que los que se emplearan forman parte del protocolo cotidiano para la atención del derechohabiente para su diagnóstico radiológico.

XII. FACTIBILIDAD

El presente estudio es particularmente reproducible debido a que en este hospital se concentra a la población de la Zona Norte del centro del país en condiciones raciales y socioeconómicas similares. Además, se cuenta con la infraestructura tecnológica y humana, un registro radiológico digital completo, la información de dicha base de datos y expedientes clínicos suficientes para permitir el análisis de las variables del estudio.

XIII. RESULTADOS

Se incluyeron 30 pacientes, 12 mujeres (40%) y 18 hombres (60%) (Figura 1). Todos los pacientes llevaron a cabo su procedimiento en el departamento de radiología intervencionista del Hospital General “Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional “La Raza”. La edad media de los pacientes fue de 62.9 años (± 14.1), cuya distribución fue libre (Figura 2) tras la aplicación del estadístico de Shapiro-Wilk ($p=0.036$). Las variables demográficas pueden observarse en la Tabla 1. La edad comparada entre hombres y mujeres no fue estadísticamente diferente (Figura 3).

| Variable | General | Hombres | Mujeres | p |
|------------------|----------------|----------------|----------------|----------|
| Edad | 67 (29-82) | 65 (29-81) | 68.5 (42-82) | 0.851* |
| Población | 30 (100) | 18 (60%) | 12 (40%) | - |

n(%); mediana (mínimo-máximo); *:U de Mann-Whitney.

Tabla 1. Características demográficas de la población de estudio.

Al analizar las comorbilidades, la localización de las lesiones sometidas a biopsia, las complicaciones y el resultado histológico final con el sexo de los pacientes, no se encontró asociación significativa (Tabla 2).

| Variable | General | Hombres | Mujeres | p |
|-----------------------|----------------|----------------|----------------|----------|
| Comorbilidades | | | | |
| HAS | 3 (33.3) | 1 (33.3) | 2 (66.6) | 0.662* |
| Enfisema | 5 (55.5) | 3 (60) | 2 (40) | |
| Bulas | 1 (11.1) | 1 (100) | 0 (0) | |
| Localización | | | | |
| Periférica | 15 (50) | 9 (60) | 6 (40) | 0.893* |
| Central | 11 (36.6) | 7 (63.6) | 4 (36.3) | |
| Mediastinal | 4 (13.3) | 2 (50) | 2 (50) | |
| Complicaciones | | | | |
| Hemorragia | 1(12.5) | 1 (100) | 0 (0) | 0.517* |
| Neumotórax | 7 (87.5) | 5 (71.4) | 2 (28.6) | |
| Histología | | | | |
| Benigno | 4 (13.3) | 2 (50) | 2 (50) | 0.661* |
| Maligno | 26 (86.6) | 16 (61.5) | 10 (38.5) | |

n(% de columna) en general; n(% de fila en hombres y mujeres); *:Xi cuadrada.

Tabla 2. Variables analizadas respecto al sexo de los sujetos estudiados.

La comorbilidad más frecuente fue el enfisema (Figura 4). Al analizar la presencia o ausencia de comorbilidades con la localización, complicaciones y resultado histológico final únicamente se encontró una asociación entre malignidad y el antecedente de enfisema ($p=0.036$). Las demás variables analizadas no tuvieron asociación estadísticamente significativa (Tabla 3).

| Comorbilidades | HAS | Enfisema | Bulas | Ninguna | p |
|-----------------------|------------|-----------------|--------------|----------------|----------|
| Localización | | | | | |
| Periférica | 1 (33.3) | 2 (40) | 1 (100) | - | 0.719* |
| Central | 1 (33.3) | 3 (60) | 0 (0) | - | |
| Mediastinal | 1 (33.3) | 0 (0) | 0 (0) | - | |
| Complicaciones | | | | | |
| Ninguna | 3 (100) | 4 (80) | 1(100) | 14 (66.6) | 0.903* |
| Hemorragia | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 1 (4.7) | |
| Neumotórax | 0 (0) | 1 (20) | 0 (0) | 6 (28.5) | |
| Histología | | | | | |
| Benigno | 1 () | 0 (0) | 1 (100) | - | 0.036* |
| Maligno | 2 () | 5 (100) | 0 (0) | - | |

n(% de columna); *:Xi cuadrada.

Tabla 3. Variables analizadas respecto a las comorbilidades presentadas por los pacientes.

La localización más frecuente fue la periférica (Figura 5). No se encontró asociación estadísticamente significativa entre la localización y las complicaciones postbiopsia o el resultado histopatológico (Tabla 4).

| Localizaciones | Periférica | Central | Mediastinal | p |
|-----------------------|-------------------|----------------|--------------------|----------|
| Complicaciones | | | | |
| Ninguna | 11 (73.3) | 7 (63.6) | 4(100) | 0.504* |
| Hemorragia | 0 (0) | 1 (9) | 0 (0) | |
| Neumotórax | 4 (26.6) | 3 (27.7) | 0 (0) | |
| Histología | | | | |
| Benigno | 2 (13.3) | 1 (9) | 1 (25) | 0.725* |
| Maligno | 13 (86.6) | 10 (91) | 3 (75) | |

n(% de columna); *:Xi cuadrada.

No se encontró asociación entre las complicaciones y el resultado histopatológico, sin embargo, al incluir en el análisis únicamente a los pacientes que presentaron complicaciones, el tipo histológico maligno fue una constante, por lo que no se calculó ningún estadístico (Figura 6).

Del total de pacientes considerados para el estudio, 30 (100%) tuvo un resultado satisfactorio en cuanto a la calidad de la muestra para el diagnóstico.

Figuras

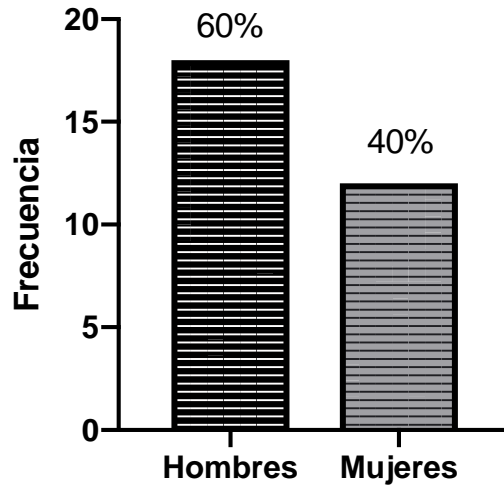


Figura 1. Histograma de frecuencia de los pacientes incluidos.

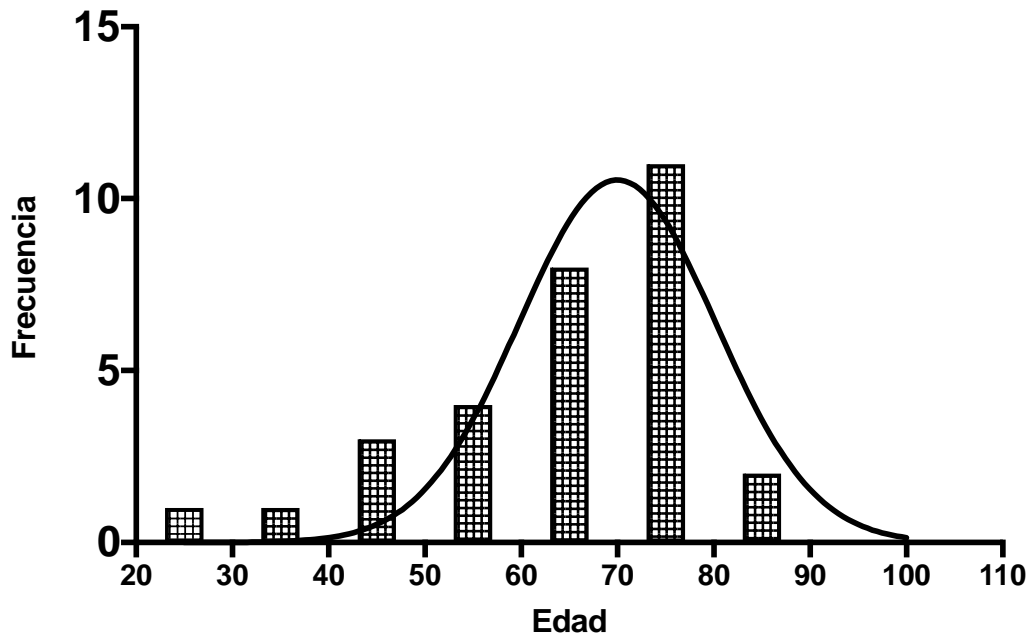


Figura 2. Histograma de frecuencia de la edad de los pacientes con curva de normalidad (Shapiro-Wilk: $p=0.036$).

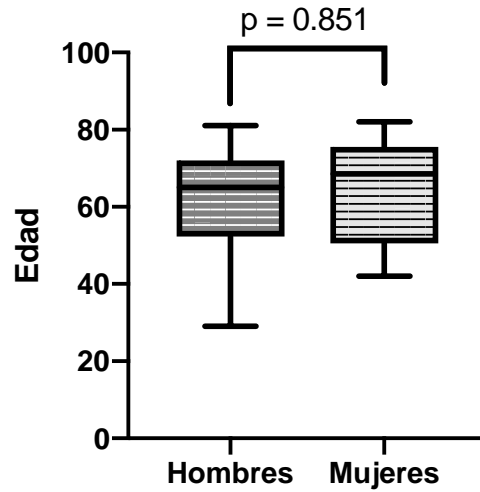


Figura 3. Distribución de edad entre sexos.

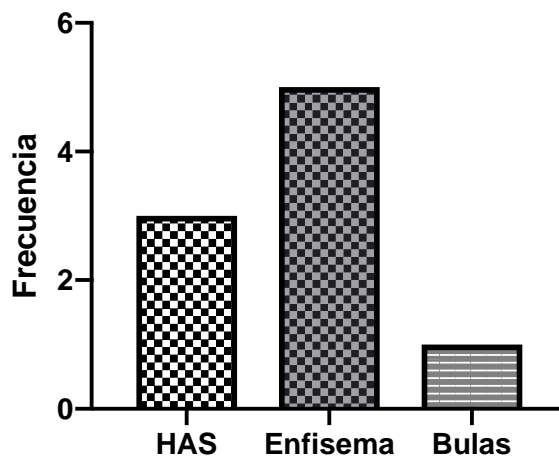


Figura 4. Comorbilidades presentadas por los pacientes (HAS: Hipertensión Arterial Sistémica).

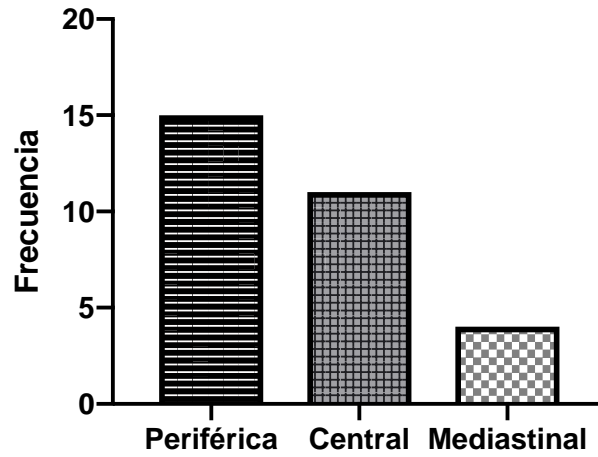


Figura 5. Localización de las lesiones presentadas por los pacientes.

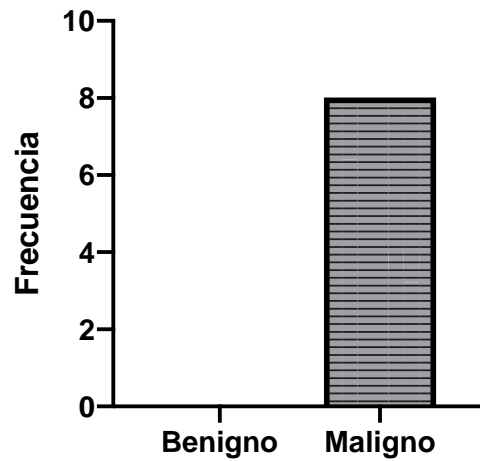


Figura 6. Frecuencia de complicaciones presentadas por los pacientes distribuidas por el resultado histopatológico.

XIV. DISCUSIÓN:

En la actualidad, la biopsia pulmonar percutánea guiada por tomografía computarizada es el método ideal para el diagnóstico histopatológico, prefiriéndose con aguja de corte combinada con la técnica coaxial, ya que tiene una precisión diagnóstica alta, obteniéndose múltiples muestras adecuadas con una sola punción pleural y con disminución de las complicaciones asociadas a la biopsia.

Diversos estudios han reportado, que la aguja de corte combinada con técnica coaxial tiene una precisión diagnóstica del 98,2% ($p=0,24$), y en lesiones que miden <1.5 cm y una longitud de 4 cm, la técnica coaxial logró una mayor precisión 95,5% ($p=0,023$), sin embargo existe poca información sobre la biopsia pulmonar percutánea guiada por tomografía con aguja de corte combinada con técnica coaxial.

En este estudio, la biopsia con aguja de corte combinada con la técnica coaxial se obtuvieron excelentes resultados en cuanto a la eficacia (100%) de la muestra para el diagnóstico, identificamos que no existen diferencias significativas en la edad, sexo, las comorbilidades, la localización de las lesiones, las complicaciones y el resultado histológico.

El rango de complicaciones de nuestro estudio fue bajo. Solo se presentaron 2 tipos de complicaciones al momento del estudio, siendo el neumotorax y la hemorragia pulmonar, solo se observaron en 8 pacientes y no hubo asociación significativa entre la edad, sexo, comorbilidades, localización y resultado histológico, lo que se correlaciona con lo mencionado en la literatura.

XV. CONCLUSIÓN:

La biopsia pulmonar percutánea guiada por tomografía con aguja de corte combinada con la técnica coaxial es un procedimiento seguro, ya que en este estudio se demuestra una alta eficacia (100%), que en comparación con estudios ya antes reportados son resultados similares en la toma de muestra para un buen diagnóstico y con una disminución en la tasa de complicaciones presentadas con esta técnica.

No se observó asociación significativa en pacientes con comorbilidades para presentar complicaciones, así como con un paciente sano, indicando que es un método seguro para la realización de la biopsia pulmonar percutánea con aguja de corte combinada con técnica coaxial.

XVI. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

“Biopsia pulmonar percutánea guiada por tomografía computarizada: La eficacia de la biopsia con aguja de corte utilizando técnica coaxial en *el Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” CMN La Raza*”.

| 2020 | MARZO/ ABRIL | MAYO/ JUNIO | AGOSTO/ SEPTIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEMBRE | DICIEMBRE/ ENERO |
|--------------------------|-----------------|----------------|-----------------------|---------|-----------|---------------------|
| Búsqueda bibliográfica | R | | | | | |
| Elaboración del proyecto | | R | | | | |
| Registro en el SIRELCIS | | | R | | | |
| Recopilación de datos | | | | R | | |
| Análisis Estadístico | | | | R | | |
| Redacción de tesis | | | | | R | |
| Publicación de tesis | | | | | | R |

XVII. BIBLIOGRAFÍA

1. Sattar A, Khan SA, Al-qamari N, Adel H, Adil SO. Diagnostic accuracy and associated complications of percutaneous computed tomography guided core needle biopsy of pulmonary lesions using coaxial technique. 2019;69(11):1711–3.
2. Beslic S, Zukic F, Milisic S. Percutaneous transthoracic CT guided biopsies of lung lesions; fine needle aspiration biopsy versus core biopsy. *Radiol Oncol* [Internet]. 2012 Jan 1;46(1):19–22. Available from: <http://content.sciendo.com/view/journals/raon/46/1/article-p19.xml>
3. Zhang L, Shi L, Xiao Z, Qiu H, Peng P, Zhang M. Coaxial technique-promoted diagnostic accuracy of CT-guided percutaneous cutting needle biopsy for small and deep lung lesions. Chojniak R, editor. *PLoS One* [Internet]. 2018 Feb 15;13(2):e0192920. Available from: <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0192920>
4. Schulze R, Seebacher G, Enderes B, Kugler G, Fischer J, Graeter T. Complications in CT-Guided, Semi-Automatic Coaxial Core Biopsy of Potentially Malignant Pulmonary Lesions. *RöFo - Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der Bildgeb Verfahren* [Internet]. 2015 Jun 10;187(08):697–702. Available from: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-0034-1399648>
5. Nour-Eldin N-EA, Alsubhi M, Emam A, Lehnert T, Beeres M, Jacobi V, et al. Pneumothorax Complicating Coaxial and Non-coaxial CT-Guided Lung Biopsy: Comparative Analysis of Determining Risk Factors and Management of Pneumothorax in a Retrospective Review of 650 Patients. *Cardiovasc Intervent Radiol* [Internet]. 2016 Feb 7;39(2):261–70. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00270-015-1167-3>
6. Torre LA, Bray F, Siegel RL, Ferlay J, Lortet-Tieulent J, Jemal A. Global cancer statistics, 2012. *CA Cancer J Clin*. 2015;65(2):87–108.
7. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin* [Internet]. 2018 Nov;68(6):394–424. Available from: <http://doi.wiley.com/10.3322/caac.21492>
8. Rojas-Martínez R, Escamilla-Núñez C, Meza R, Vázquez-Salas RA, Zárate-Rojas E, Lazcano-Ponce E. Mortalidad por cáncer de pulmón en México de 1990 a 2016: efecto edad-periodo-cohorte. *Salud Publica Mex*. 2019;61(3, may-jun):230.
9. Aldaco-Sarvide F, Pérez-Pérez P, Cervantes-Sánchez G, Torrecillas-Torres L, Erazo-Valle-Solís AA, Cabrera-Galeana P, et al. Mortality from cancer in Mexico: 2015 update. *Gac Mex Oncol*. 2018;17(1):28–34.
10. Rascón-Pacheco RA, González-León M, Arroyave-Loaiza MG, Borja-Aburto VH. Incidencia, mortalidad y costos de la atención por cáncer de pulmón en el Instituto Mexicano del Seguro Social. *Salud Publica Mex*. 2019;61(3, may-jun):257.
11. Parkin DM. Tobacco-attributable cancer burden in the UK in 2010. *Br J Cancer* [Internet]. 2011;105(S2):S6–13. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/bjc.2011.475>
12. Borges M, Gouveia M, Costa J, Dos Santos Pinheiro L, Paulo S, Vaz Carneiro A.

- Carga da doença atribuível ao tabagismo em Portugal. *Rev Port Pneumol* [Internet]. 2009;15(6):951–1004. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0873-2159\(15\)30190-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0873-2159(15)30190-2)
13. Raúl Pefaur D. *Imaginología actual del cáncer pulmonar*. *Rev Médica Clínica Las Condes* [Internet]. 2013;24(1):44–53. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0716-8640\(13\)70128-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0716-8640(13)70128-7)
 14. Anzidei M, Porfiri A, Andrani F, Di Martino M, Saba L, Catalano C, et al. Imaging-guided chest biopsies: techniques and clinical results. *Insights Imaging*. 2017 Aug 21;8(4):419–28.
 15. Hur J, Lee H-J, Nam JE, Kim YJ, Kim TH, Choe KO, et al. Diagnostic Accuracy of CT Fluoroscopy–Guided Needle Aspiration Biopsy of Ground-Glass Opacity Pulmonary Lesions. *Am J Roentgenol* [Internet]. 2009 Mar;192(3):629–34. Available from: <http://www.ajronline.org/doi/10.2214/AJR.08.1366>
 16. LEYDEN, H. Uber infectiose pneumonie. *Dtsch Med Wochenschr* [Internet]. 1883 [cited 2020 Apr 26];9:52–4. Available from: <http://ci.nii.ac.jp/naid/10026639535/en/>
 17. Manhire AR. Lung biopsy guidelines--for the obedience of fools and guidance of wise men. *Thorax* [Internet]. 2003 Nov 1;58(11):913–4. Available from: <http://thorax.bmj.com/cgi/doi/10.1136/thorax.58.11.913>
 18. Manhire A. Guidelines for radiologically guided lung biopsy. *Thorax* [Internet]. 2003 Nov 1;58(11):920–36. Available from: <http://thorax.bmj.com/cgi/doi/10.1136/thorax.58.11.920>
 19. Patel IJ, Davidson JC, Nikolic B, Salazar GM, Schwartzberg MS, Walker TG, et al. Consensus Guidelines for Periprocedural Management of Coagulation Status and Hemostasis Risk in Percutaneous Image-guided Interventions. *J Vasc Interv Radiol* [Internet]. 2012 Jun;23(6):727–36. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvir.2012.02.012>
 20. Moore EH. Percutaneous biopsy in lung cancer. *Semin Roentgenol* [Internet]. 2005 Apr;40(2):154–70. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0037198X0500009X>
 21. Winokur RS, Pua BB, Sullivan B, Madoff DC. Percutaneous lung biopsy: Technique, efficacy, and complications. *Semin Intervent Radiol*. 2013;30(2):121–7.
 22. Huang M-D, Weng H-H, Hsu S-L, Hsu L-S, Lin W-M, Chen C-W, et al. Accuracy and complications of CT-guided pulmonary core biopsy in small nodules: a single-center experience. *Cancer Imaging* [Internet]. 2019 Dec 23;19(1):51. Available from: <https://cancerimagingjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40644-019-0240-6>
 23. Besa C, Huete Á, Bächler P, Cruz F. Utilidad de la biopsia percutánea core guiada por tomografía computada (TC) en lesiones pulmonares: Experiencia de 7 años. *Rev Med Chil*. 2013;141(4):449–56.
 24. Wu CC, Maher MM, Shepard J-AO. Complications of CT-Guided Percutaneous Needle Biopsy of the Chest: Prevention and Management. *Am J Roentgenol*

[Internet]. 2011 Jun;196(6):W678–82. Available from:
<http://www.ajronline.org/doi/10.2214/AJR.10.4659>

25. Yeow K-M, Su I-H, Pan K-T, Tsay P-K, Lui K-W, Cheung Y-C, et al. Risk Factors of Pneumothorax and Bleeding. *Chest* [Internet]. 2004 Sep;126(3):748–54. Available from: <http://dx.doi.org/10.1378/chest.126.3.748>
26. Fish GD, Stanley JH, Miller KS, Schabel SI, Sutherland SE. Postbiopsy pneumothorax: Estimating the risk by chest radiography and pulmonary function tests. *Am J Roentgenol*. 1987;150(1):71–4.
27. Tomiyama N, Yasuhara Y, Nakajima Y, Adachi S, Arai Y, Kusumoto M, et al. CT-guided needle biopsy of lung lesions: A survey of severe complication based on 9783 biopsies in Japan. *Eur J Radiol*. 2006;59(1):60–4.

XVIII. ANEXOS

ANEXO 1.- Hoja de recolección de datos.

“Biopsia pulmonar percutánea guiada por tomografía computarizada: La eficacia de la biopsia con aguja de corte utilizando técnica coaxial en *el Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” CMN La Raza*”.

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

NUMERO DE FOLIO:

FECHA DE BIOPSIA: _____

EDAD: _____ AÑOS

SEXO: F

M

TÉCNICA COAXIAL: SI () NO ()

TIPO DE AGUJA: DE CORTE () BAAF ()

LOCALIZACIÓN DE LA LESIÓN PULMONAR

| | | |
|--------------|------------|---------|
| MEDIASTÍNICA | PERIFÉRICA | CENTRAL |
|--------------|------------|---------|

COMPLICACIONES:

SI

NO

NEUMOTÓRAX

HEMOTÓRAX

HEMORRAGIA PULMONAR

EMBOLIA GASEOSA

TRATAMIENTO:

_____.

DIAGNÓSTICO HISTOPATOLÓGICO:

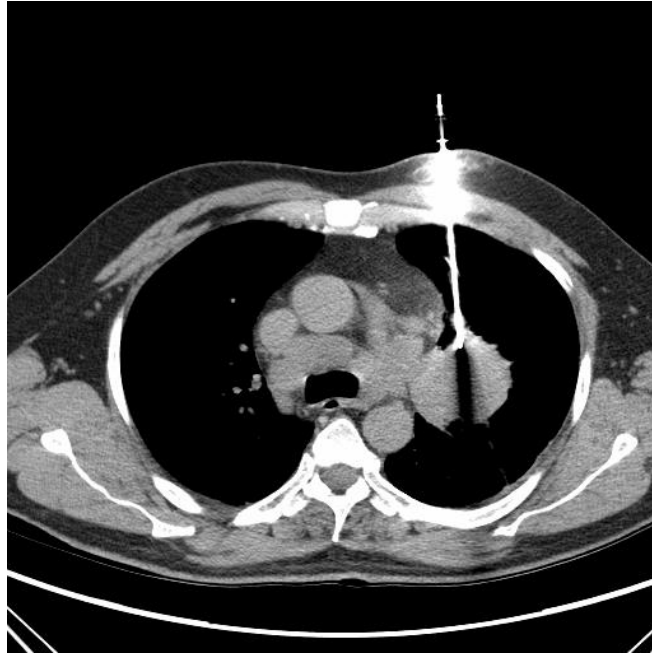
_____.

ANEXO 2.- Carta de consentimiento informado.

El presente trabajo corresponde a una investigación sin riesgo para el paciente según el artículo 17 de la ley general de salud en materia de investigación para la salud en nuestro país. (Capítulo I/título segundo: de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos: se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio). Debido a que se solo se realizarán estudios de imagen en el sistema PACS y resultados histopatológicos en el sistema HIS, no implicando riesgos para el paciente siendo categoría I.

Investigación sin riesgo y se mantendrá la confidencialidad de los pacientes.

ANEXO 3.- Imágenes representativas.



✚ Toma de biopsia con aguja de corte y técnica coaxial.