



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
ESPECIALIZACIÓN EN DOCENCIA
EN EDUCACIÓN SUPERIOR**



**PROTOCOLO EDUCATIVO PARA PROCEDIMIENTO EN LA TOMA DE
BIOPSIA DE LESIONES PULMONARES
GUIADA POR TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA**

Trabajo presentado como requisito parcial para optar al grado de
Especialista en Docencia para la Educación Superior

Autor: Lcdo. Yocer Ruiz.
Tutora: Dra. Mayler Niebles Charris.

Bárbula, Octubre del 2023



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
ESPECIALIZACIÓN EN DOCENCIA
EN EDUCACIÓN SUPERIOR**



**PROTOCOLO EDUCATIVO PARA PROCEDIMIENTO EN LA TOMA DE
BIOPSIA DE LESIONES PULMONARES
GUIADA POR TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA**

Trabajo presentado como requisito parcial para optar al grado de
Especialista en Docencia para la Educación Superior

Autor: Lcdo. Yocer Ruiz.
Tutora: Dra. Mayler Niebles Charris.

Bárbula, Octubre del 2023.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE ASUNTOS ESTUDIANTILES



ACTA DE DISCUSIÓN DE TRABAJO DE ESPECIALIZACIÓN

En atención a lo dispuesto en los Artículos 127, 128, 137, 138 y 139 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo, quienes suscribimos como Jurado designado por el Consejo de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Educación, de acuerdo a lo previsto en el Artículo 135 del citado Reglamento, para estudiar el Trabajo de Especialización titulado:

PROTOCOLO EDUCATIVO PARA PROCEDIMIENTO EN LA TOMA DE BIOPSIA DE LESIONES PULMONARES GUIADA POR TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA

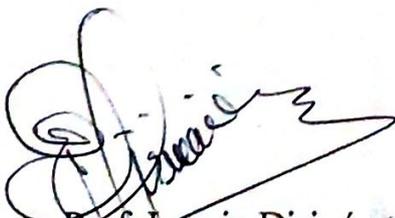
Presentado para optar al grado de **ESPECIALISTA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR** por el aspirante:

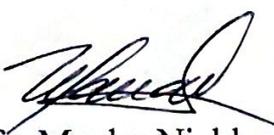
YOCER RUIZ
C.I.: V- 17.759.349

Realizado bajo la tutoría de la Profa., MAYLER NIEBLES titular de la cédula de identidad N° V-13.487.071

Una vez evaluado el trabajo presentado, se decide que el mismo está **APROBADO**.

En Bárbula, a los seis días del mes de octubre del año dos mil veintitrés.


Prof. Esuvia Dirinó
C.I.: 7.155.063
Fecha: 06-10-2023
SG/km


Prof. Mayler Niebles
C.I.: V-13.487.071
Fecha: 06-10-2023




Prof. Jose Alvarez
C.I.: V-5.071.965
Fecha: 06-10-2023



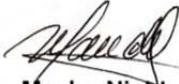
Libro de Actas del P.E.D.E.S No. 036-2022

ACTA DE APROBACIÓN

La Comisión Coordinadora del Programa de la Especialización en Docencia para la Educación Superior – PEDES, en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo Nro. 20 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo; hace constar que una vez evaluado el Proyecto de Trabajo de Grado titulado: **“PROTOCOLO EDUCATIVO PARA PROCEDIMIENTO EN LA TOMA DE BIOPSIA DE LESIONES PULMONARES GUIADA POR TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA”**. Presentado por el ciudadano YOCER RUIZ, titular de la Cédula de Identidad N°: V - 17.759.349 y elaborado bajo la dirección de la Tutora: Dra. MAYLER NIEBLES, titular de la Cédula de Identidad N°: V-13.487.071, es **APROBADO**. Línea de Investigación: Formación Docente.

En Valencia, a los 22 días del mes de Abril del año 2022.

**POR LA COMISIÓN COORDINADORA DE LA ESPECIALIZACIÓN EN
DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR – PEDES.**


Dra. Mayler Niebles
Coordinadora del PEDES.



MN

Archivado en actas de aprobación 2022.doc



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN
SUPERIOR – PEDES.**



AUTORIZACIÓN DEL AUTOR

Dando cumplimiento a lo establecido en el reglamento de estudios de postgrado de la Universidad de Carabobo en su artículo 133, quien suscribe **Dra. Mayler Niebles Charris**, titular de cedula de identidad N° V- 13.487.071, en mi carácter de tutor del trabajo de especialización titulado: **PROTOCOLO EDUCATIVO PARA PROCEDIMIENTO EN LA TOMA DE BIOPSIA DE LESIONES PULMONARES GUIADA POR TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA**, presentado por el ciudadano **Yocer Ruiz**, titular de la cedula de identidad N° V- **17.759.349**, para optar al título de especialista en docencia para la educación superior, hago constar que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se le asigne.

En Bárbula a los diez días del mes de Abril del dos mil veintitrés.

Dra. Mayler Niebles
C.I: V- 13.487.071



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCION DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACION EN DOCENCIA
PARA LA EDUCACION SUPERIOR
(PEDES)
INFORME DE ACTIVIDADES



Participante: Yocer Ruiz

Cédula de Identidad: V- 17.759.349

Tutor: Dra. Mayler Niebles.

Cedula de Identidad: V- 13.487.071

Título del Trabajo: PROTOCOLO EDUCATIVO PARA PROCEDIMIENTO EN LA TOMA DE BIOPSIA DE LESIONES PULMONARES GUIADA POR TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA.

Línea de Investigación: Formación Docente

Sesión	Fecha	Hora	Asunto Tratado	Observación
1	07/0/2022	09:00 a.m	Tutoría	Aceptación
2	21/04/2022	10:00 a.m	Capítulo I	Sugerencias
3	28/04/2022	10:00 a.m	Capítulo I	Aprobado
4	13//05/2022	11:00 a.m	Capítulo II	Sugerencias
5	20/05/2022	10:30 a.m	Capítulo II	Aprobado
6	15/07/2022	09:00 a.m	Capítulo III	Revisado
7	30/07/2022	10:00 a.m	Capítulo III	Aprobado
8	12/08/2022	11:00 a.m	Revisión Proyecto	Aprobado para inscribir
9	30/10/2022	09:00 a.m	Capítulo IV	Revisado
10	30/11/2022	09:00 a.m	Capítulo IV	Aprobado
11	30/03/2023	2:00 p.m	Capítulo V	Revisado
12	30/04/2023	2:00 p.m	Capítulo V	Aprobado
13	30/06/2023	2:00 p.m	Trabajo de grado	Revisión
14	25/07/2023	2:00 p.m	Trabajo de grado	Aprobado para entregar

Comentarios finales acerca de la investigación: **Listo para inscribir.**

Declaramos que las especificaciones anteriores representan el proceso de dirección del trabajo de Grado arriba mencionado.

Tutor(a)
C.I 13.487.071

Participante
C,I 17.759.349



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
ESPECIALIZACIÓN EN DOCENCIA
EN EDUCACIÓN SUPERIOR**



**PROTOCOLO EDUCATIVO PARA PROCEDIMIENTO EN LA TOMA DE
BIOPSIA DE LESIONES PULMONARES
GUIADA POR TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA**

Autor: Lcdo. Yocer Ruiz Ochoa.
Tutora: Dra. Mayler Niebles Charris.
Octubre, 2023.

RESUMEN.

La tomografía computarizada (TC) es una técnica que cumple un papel importante en el diagnóstico de diversas patologías, aplicando ondas electromagnéticas (Rayos X), produciendo múltiples imágenes detalladas al rotar el tubo de Rayos X, en esta investigación se tuvo como objetivo general: Proponer un protocolo educativo para procedimiento en la toma de biopsia de lesiones pulmonares guiada por tomografía computarizada dirigida a estudiantes cursantes de la electiva de tomografía computarizada en la Universidad "Arturo Michelena". Se enmarcó bajo una Investigación de Campo, en una modalidad de proyecto factible, tomando como muestra estudiantes cursantes de la electiva de tomografía axial computarizada, como instrumento de recolección de datos se diseñó un cuestionario de tipo dicotómico, con opciones de respuesta de si o no, esta herramienta permitió evaluar el nivel de conocimiento de cada uno de los estudiantes pertenecientes y cursantes de dicha asignatura en relación al procedimiento a seguir para la realización de una toma de biopsia en tórax guiada a través de tomografía computarizada. Se concluye que es importante dar a conocer a los estudiantes del 5to. Semestre de la carrera de Imagenología un protocolo que contenga instrucciones que los lleve a la aplicación de estudios especializados en la toma de biopsia de lesiones pulmonares por tomografía computarizada de una manera práctica, que le generen resultados con evidencia en la eficiencia para dirigir correctamente el estudio. Se recomienda aplicar la Propuesta que se presenta como resultado de la investigación.

Palabras Clave: Aprendizaje, Protocolo, tomografía computarizada, Biopsia, Reconstrucción multiplanar.



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
ESPECIALIZACIÓN EN DOCENCIA
EN EDUCACIÓN SUPERIOR**



**EDUCATIONAL PROTOCOL FOR PROCEDURE IN TAKING BIOPSY OF
LUNG INJURIES GUIDED BY COMPUTERIZED TOMOGRAPHY**

Autor: Lcdo. Yocer Ruiz Ochoa.
Tutora: Dra. Mayler Niebles Charris.
Octubre, 2023

SUMMARY

Computed tomography (CT) is a technique that plays an important role in the diagnosis of various pathologies, applying electromagnetic waves (X-rays), producing multiple detailed images by rotating the X-ray tube. The general objective of this research was: Propose an educational protocol for the procedure for taking a biopsy of lung lesions guided by computed tomography, aimed at students taking the computed tomography elective at the "Arturo Michelena" University. It was framed under a Field Research, in a feasible project modality, taking as a sample students taking the computed axial tomography elective, as a data collection instrument a dichotomous questionnaire was designed, with response options of yes or no. , this tool allowed us to evaluate the level of knowledge of each of the students belonging to and taking said subject relation to the procedure to follow for performing a chest biopsy guided by computed tomography. It is concluded that it is important to make the 5th grade students aware. Semester of the Imagin in g degree, a protocol that contains instructions that lead to the application of specialized studies in taking biopsies of lung lesions by computed tomography in a practical way, which generate results with evidence of efficiency to correctly direct the study. . It is recommended to apply the Proposal presented as a result of the investigation.

Keywords: Learning, Protocol, computed tomography, Biopsy, Multiplanar reconstruction

ÍNDICE DE CONTENIDO

	P.P.
Portada	i
Resumen	iii
Índice de contenido.....	iv
Índice de cuadros.....	vi
Índice de graficas.....	vii
Introducción	1
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	6
1.1 Planteamiento Del Problema	6
1.2 Formulación del Problema	6
1.3 Interrogante de la Investigación	6
1.4 Objetivos de la Investigación	7
1.5 Objetivo General	6
1.6 Objetivos Específicos.....	8
1.7 Justificación y Delimitación del Estudio	8
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	10
2.1 Antecedentes de la Investigación	10
2.1.1 Antecedentes Internacionales.....	10
2.1.2 Antecedentes Nacionales	11
2.2 Bases Teóricas y Legales	11
2.2 Bases Teóricas	11
2.2.1 Caja torácica	11

2.2.2 Pulmones	12
2.2.3 Patologías Pulmonares	13
2.2.4 Tomografía Computarizada	14
2.3.1 Bases Legales	15
CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO	16
3.1 Naturaleza de la investigación Cuantitativa	17
3.2 Diseño No Experimental Tipo de Campo	18
3.3 Población y Muestra	19
3.4 Descripción de la muestra.....	19
3.5 Técnicas de Análisis de los Datos	20
CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	23
4.1 Análisis e interpretación de la recolección de datos	23
CAPITULO V: La Propuesta	23
5.1 Estructura de la propuesta.....	23
Referencias bibliográficas.....	21
Anexos.....	

INTRODUCCIÓN

Históricamente la tomografía ha ido evolucionando a la par de los avances tecnológicos globalizados. Es así como se puede mencionar que, en 1967 se publican los primeros trabajos sobre el tomógrafo en los Estados Unidos por el Ingeniero Hounsfield. De esa manera, en 1972 comenzaron las experiencias médicas, publicando los primeros resultados clínicos tras sus respectivos procesos de ensayos en función a la adquisición de imágenes, sorprendiendo con ello a la comunidad científica. Como resultado de las consideraciones señaladas anteriormente, los primeros tomógrafos servían solamente para estudiar el Cráneo, fue con posteriores generaciones de equipos cuando se dio lugar a lograr explorar las diferentes estructuras anatómicas que conforman la anatomía humana, siendo esto posible en el año 1974.

Basado en esta realidad la presente investigación tiene como propósito diseñar un instrumento informativo tipo guía referencial denominado Protocolo educativo para facilitar procedimientos, lo cual permite enriquecer los conocimientos de los estudiantes y futuros técnicos imagenólogos con el fin de alcanzar una mayor precisión al momento de la realización de una punción torácica mediante tomografía computarizada, con ello obteniendo resultados mejor adecuados a lo esperado por el paciente y médico especialista tratante, alcanzo a su vez un diagnóstico eficaz para la valoración de las diferentes lesiones pulmonares que se puedan presentar.

Desde esa perspectiva, la investigación se estructuró de la siguiente manera; Un Capítulo I contentivo del planteamiento del Problema;, explanando los Objetivos: general y específicos; además de la Justificación. Igualmente se presenta un Capítulo II definido como Marco Teórico, donde se

exponen los antecedentes de la Investigación, las bases teóricas, los referentes conceptuales y las bases legales.

De igual manera, seguidamente está el Capítulo III, referido al Marco metodológico, allí se explica el tipo, nivel y diseño de investigación, la población, la muestra que se tomó, los instrumentos de recolección de datos, la validez y las técnicas de análisis utilizadas- Seguidamente se presenta el. Capítulo IV, donde se presentan el análisis de los resultados obtenidos mediante la aplicación del instrumento a los sujetos de la investigación, en donde se realizaron tablas de distribución de frecuencias, porcentajes por ítem, y gráficos de barras con sus respectivos análisis.

De igual manera, se elaboró el Capítulo V con las conclusiones y las Recomendaciones que se generaron de la investigación. Seguidamente el Capítulo VI con la Propuesta que se presenta como resultado de la investigación. Por último, se presentan las referencias bibliográficas utilizadas.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

La tomografía computarizada (TC) es una técnica que cumple un papel importante en el diagnóstico de diversas patologías, aplicando ondas electromagnéticas (Rayos X), produciendo múltiples imágenes detalladas al rotar el tubo de Rayos X internamente alrededor del gantry o también conocido como el túnel del tomógrafo, este a través de su naturaleza de adquisición de imágenes permite obtener referencias de las estructuras anatómicas sometidas a estudio en cortes transversales o axiales, en relación a esta data de base que brinda la TC, se pueden generar reconstrucciones multiplanares (MPR).

Al respecto Shaw (2008) indica que:

Estas permiten generar en base a las imágenes transversales, planos en cortes coronales, sagitales y oblicuos, adicional a ello se pueden tras las herramientas que el software de este equipo brinda, producir reconstrucciones tridimensional (3D) del cuerpo, tomando mediciones desde diferentes ángulos utilizando un ordenador o computador que permita reconstruirlas a partir de planos entrecruzados y superpuestos. (p. 65).

Cabe destacar, que la Tomografía Computarizada tuvo su base en las fórmulas matemáticas para reconstruir una imagen tridimensional a partir de múltiples imágenes axiales planas; fueron desarrolladas por el físico Radon, las fórmulas existían, pero el equipo de Rayos X (RX) no era capaz de hacer múltiples cortes, así como tampoco realizar los cálculos necesarios automáticamente. Bajo esta realidad, y en busca de su aplicabilidad en la medicina, fue necesario esperar la aplicabilidad del computador y con esto adecuar esta tecnología en relación al equipo que permitiera unir la capacidad de obtención de diversas imágenes axiales separadas por

pequeñas distancias, almacenando electrónicamente los resultados y tratarlos para su posterior presentación para los fines diagnósticos correspondientes.

Actualmente, una de las causas de desconocimiento al aplicar la técnica de toma de biopsia guiada por tomografía, se deduce de la no experiencia que poseen los profesionales graduados, conllevando un conflicto que define García (1998): “Un problema es la duda que orienta y marca las pautas para el uso de la metodología científica”. (p.71). Esto se ve corroborado a la observación del programa analítico sobre el contenido de estudio de la cátedra de Tomografía Axial Computarizada (TAC) de la Universidad Arturo Michelena donde no se abarca el tema sobre la toma de muestra apoyada por tomografía, el mismo se demuestra a la hora de realizarse la técnica donde los egresados no manejan dicha información en el momento del estudio.

Siendo este un acto invasivo menor pudiendo complicar la vida de los pacientes sometidos al mismo, debido a que el pulmón es un órgano sumamente delicado el cual no puede ser punzado en un mismo lugar más de dos veces motivado a que una mala praxis puede dar lugar a un neumotórax, lo que pone en riesgo la vida del paciente, por tanto en Imagenología no existe un modelo Teórico – Práctico necesario para realizar este tipo de estudio, además de tomar en cuenta ciertos contextos en los juicios de valor que puedan interactuar en la manera de indagar los diferentes tipos de variables que cualquier individuo pueda tener para lograr aplicar ciertas técnicas que logren descifrar el porqué, el cómo y el cuándo estas puedan aplicarse para detectar ciertas patologías que puedan afectar al sistema respiratorio.

Conviene destacar, que esta técnica por estudio inicialmente se le refería como Tomografía Computarizada Helicoidal, esta presentaba los

cortes con una mayor precisión distinguiéndose mejor las estructuras anatómicas. Con el avance tecnológico en la actualidad es llamada, Tomografía Computarizada multicorona o multicorte, incorporando varios anillos detectores (entre 2 y 320), lo que aumenta aún más la rapidez, obteniéndose imágenes volumétricas en tiempo real, realizando con sus avances un mejor procesamiento en las imágenes, dando al especialista un perfil cada vez más real y aproximado a la condición de la estructura o sistema sometido a estudio.

Aadicional a ello esta técnica comenzó a ganar espacio al proporcionar software adjuntos para el almacenamiento de la información paciente-examen, permitiendo actualmente mostrar imágenes con reconstrucciones MPR y tridimensionales con una excelente calidad y resolución en la imagen correspondiente a la estructura sometida a estudio.

Asimismo, Shaw (2008) indica que, el rango de absorción en los Rayos X emitidos por la Tomografía Computarizada es más amplio en el Tórax que en otra área del cuerpo (equivalentes a 500 RX de tórax aproximadamente), porque las densidades de los tejidos en él, abarcan desde las muy próximas zonas al aire hasta las estructuras óseas propias de las vértebras, esternón y arcos costales. Aunado a esto, en este rango no pueden presentarse adecuadamente con una sola imagen, por lo menos en dos niveles o ventanas diferentes como lo son la ventana pulmonar y mediastínica, entendiéndose que cada una de ellas tiene una aplicabilidad importante en lo que respecta a la exploración del tórax, la pulmonar permite resaltar los elementos propios y relevantes al pulmón en lo que refiere a los bronquios, la trama y descartar existencia de opacidades no propias a esta estructura en condiciones normales.

En lo que respecta a la ventana mediastínica desde el planteamiento de Ketai, Lofgren y Meholic, (2007), esta permitirá evidenciar hallazgos de

naturaleza más agresiva y en estudios con la administración de medios de contraste esta permitirá tener un claro panorama de la naturaleza de la lesión que pudiera existir en la mencionada región anatómica (p.63), desprendiéndose el análisis que en casos particulares como lo son pacientes politraumatizados se puede hacer uso de ventana ósea para determinar la existencia o no de compromisos post traumáticos de estructuras Oseas presentes en esta región.

Es importante señalar, que es un estudio sencillo, cómodo para el paciente ya que este reposara en una camilla que ingresara y saldrá del gantry durante y posterior al estudio, en casos de emergencia demuestra ser una herramienta de diagnóstico por imagen rentable, y con una especificidad importante que permite abarcar una amplia serie de problemas del ámbito clínicos, sus diferentes planos de representación de las imágenes han permitido que esta gane mucho espacio en lo que respecta al diagnóstico por imagen, no existe limitante en caso de pacientes implantes de dispositivos médicos de cualquier tipo, adicionalmente bajo su naturaleza de estudio y software se ha convertido en una opción para guiar procedimientos mínimamente invasivos, tales como biopsias por aspiración con agujas en numerosas áreas del cuerpo, especialmente en la región torácica.

En casos como lo es la toma de biopsia guiada a través de TC, los investigadores Ketai, Lofgren y Meholic, (2007), explican que “esta permite a través de su software establecer coordenadas en la estructura” (74), esto con el fin de lograr una mayor precisión para dicho procedimiento, lo que le permite al cirujano de tórax realizar un abordaje más preciso y seguro. Estas imágenes de tomografías se presentan para su interpretación en el monitor visor entendiéndose que el lado derecho del paciente se ubica en el lado izquierdo del profesional que evalúa la imagen.

Bajo las diferenciaciones teóricas anteriores, no se cuenta con un manual establecido de procedimientos a la hora de realizar una toma de biopsia guiada por tomografía computarizada y la observación del déficit del conocimiento que muestran los técnicos Imagenólogos sobre la realización de las punciones torácicas, lo que motiva a esta investigación, plantear la posibilidad de crear un manual que logre indicar los procedimientos que expliquen la realización de este tipo de estudio.

Basado en esta realidad la presente investigación tiene como propósito diseñar un protocolo a través del cual se permita enriquecer los conocimientos de los estudiantes y futuros técnicos imagenólogos con el fin de alcanzar una mayor precisión al momento de la realización de una punción torácica mediante tomografía computarizada, con ello obteniendo resultados mejor adecuados a lo esperado por el paciente y médico especialista tratante, alcanzo a su vez un diagnóstico eficaz para la valoración de las diferentes lesiones pulmonares que se puedan presentar.

De esta manera, brindar las imágenes que permitan una precisión tanto para el diagnóstico como la toma de muestra respectiva, enfocándose en el estudio de la necesidad y a la falta de los conocimientos básicos que se deben tener como referentes para la realización de este procedimiento, identificando los beneficios del uso como un instrumento de información factible teórico – práctico.

En ese mismo orden de ideas, se diseñó un protocolo referencial educativo para facilitar los procedimientos en la toma de biopsia de lesiones pulmonares guiada por tomografía computarizada dirigida a estudiantes cursantes de la electiva de tomografía computarizada en la universidad Arturo Michelena.

Motivado a la falta de información en la cátedra de TAC, los imagenólogos egresados del instituto universitario antes mencionado, sus actuaciones pudieran afectar el desempeño del Médico tratante durante la intervención, causando tanto la incomodidad como la incapacidad de la toma de la biopsia, a tal efecto los imagenólogos adquieren el conocimiento empíricamente por parte de los participantes en dicha toma de muestra en patologías de orden pulmonar.

Es por ello que bajo esta problemática se hace necesario transmitir estos conocimientos a los estudiantes de la cátedra de TAC para reforzar como aprendizaje los protocolos que conllevan la toma de biopsia guiada por tomografía computarizada logrando así, que los egresados de la universidad Arturo Michelena pueden ingresar al campo laboral con los conocimientos básicos de dicho procedimiento y reducir el margen de error del técnico imagenólogo durante tal procedimiento.

De todo lo antes planteado surge la necesidad de diseñar un protocolo educativo para procedimiento en la toma de biopsia de lesiones pulmonares guiada por tomografía computarizada dirigida a estudiantes cursantes de la electiva de tomografía computarizada en la Universidad "Arturo Michelena"., y de igual manera surgen los siguientes interrogantes a través de los cuales se desarrolló la presente investigación:

¿Cuál es el nivel de conocimiento que poseen los estudiantes inscritos en la electiva de tomografía axial computarizada en relación a los procedimientos en la toma de biopsia a nivel pulmonar apoyada por tomografía computarizada?

¿Cuál es la factibilidad de aplicación de un protocolo educativo para procedimiento en la toma de biopsia de lesiones pulmonares guiada por tomografía computarizada?

¿Cuáles elementos debe contener protocolo educativo para procedimiento en la toma de biopsia de lesiones pulmonares guiada por tomografía computarizada?

Objetivos de la investigación

Objetivo General

Proponer un protocolo educativo para procedimiento en la toma de biopsia de lesiones pulmonares guiada por tomografía computarizada dirigida a estudiantes cursantes de la electiva de tomografía computarizada en la Universidad “Arturo Michelena”.

Objetivos Específicos:

- ✓ Diagnosticar el nivel de conocimiento que poseen los estudiantes inscritos en la electiva de tomografía axial computarizada en relación a los procedimientos en la toma de biopsia a nivel pulmonar apoyada por tomografía computarizada.
- ✓ Determinar la factibilidad de aplicación de un protocolo educativo para procedimiento en la toma de biopsia de lesiones pulmonares guiada por tomografía computarizada.

- ✓ Diseñar un protocolo educativo para procedimiento en la toma de biopsia de lesiones pulmonares guiada por tomografía computarizada dirigida a estudiantes cursantes de la electiva de tomografía computarizada en la Universidad "Arturo Michelena".

Justificación

Motivado a las carencias de los conocimientos teórico-práctico plasmado dentro del programa analítico de la cátedra Tomografía Axial Computarizada de la universidad Arturo Michelena, surge la necesidad de la creación de un protocolo educativo de procedimiento para la toma de biopsia de lesiones pulmonares apoyada por tomografía computarizada, dirigida a estudiantes y futuros profesionales en el área de la imagenología, constituyendo una valiosa herramienta en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El impacto de esta propuesta se podrá visibilizar en la aplicación exacta del procedimiento para aplicar de manera explícita, explicando la realización del estudio de una manera detallada y documental, así como también las características de la anatomía pulmonar, torácica y las posiciones adecuadas para movilizar a los pacientes. Gracias a este método se puede lograr obtener la ubicación exacta de la lesión, así como también sus características y componentes.

De igual manera, se puede observar la profundidad de la misma y su dimensión permitiendo determinar el área de toma de la biopsia, resaltando que la Tomografía Computarizada permite por medio de sus reconstrucciones obtener información en distintos planos del eje corporal, de igual manera, mediante las unidades hounsfield poder caracterizar los componentes de una lesión, de igual forma su panel de herramientas permite

hacer uso de una de ellas que lograra mostrarnos a través de coordenadas establecidas en la imagen referencial en la cual mejor se visualice la lesión su ubicación y con ello realizar la punción en el espacio correcto evitando con ello un procedimiento inexacto y posibles complicaciones consecuente a ello en el paciente objeto de estudio.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

El marco teórico es de gran importancia para la investigación, no sólo porque aporta las respuestas a las interrogantes ya especificadas, sino porque es la base que soportara tanto el desarrollo de la investigación como el análisis y discusión de resultados. El fin que tiene el marco teórico es de situar el problema del investigador, dentro de un conjunto de conocimientos que permita orientar la búsqueda y ofrezca una conceptualización adecuada de los términos que se utilicen. Según Eyssautier, (2002) indica que el marco teórico comprende a un “Modelo conceptual en donde se describe la forma como se teoriza las relaciones entre varios factores que han sido identificados como importantes para el problema” (p.178)

Antecedentes

López, González, Frometa, y Miller (2011) en su estudio titulado punción transtorácica por aspiración para el diagnóstico del cáncer pulmonar, refiere que la tomografía axial computarizada, ayuda a determinar la profundidad del tumor y la mejor ruta para practicar la punción. Pudiéndose, además detectar nódulos pulmonares no visibles en la radiografía convencional. También expresa que las biopsias transtorácica con aguja es un procedimiento seguro

y sensible para el estudio de lesiones en el pulmón, pleura o mediastino detectadas por estudios imagenológicos, donde la tomografía axial computarizada es el medio más usado como guía para el proceder y permitir acceder a cualquier lesión independientemente de su localización.

Abib y Castillo (2001) en la investigación efectividad de la punción por aspiración con aguja fina dirigido por tomografía para el diagnóstico de patología pulmonar maligna, el cual concluye que la aplicación de la técnica resulta ser el método más efectivo, debido a que es poco invasiva, llegando fácilmente a lesiones periféricas ocultas y poco accesibles mediante el uso de otros método diagnósticos, disminuyendo así las cirugías, para el diagnóstico en este tipo de lesiones.

García, Hirschfeld y Benítez (2012) señalan en su estudio validez del diagnóstico citológico de cáncer de pulmón por punción-aspiración transtorácica con aguja fina guiada por tomografía computarizada, concluye que el diagnóstico citológico de la punción transtorácica guiada por Tomografía Computarizada es un método fiable y rentable para confirmar la malignidad de nódulos pulmonares superiores a 2 cm, especialmente para los hospitales que no disponen de equipos de cirugía torácica.

Aspectos Teóricos.

Caja Torácica

Según Latarjet, (2007) En el libro titulado Anatomía Humana 4ta Edición menciona que: La caja torácica osteocartilaginosa se encuentra conformada

por parte de la columna vertebral (T1 hasta T12) y sus discos intervertebrales; 12 pares de arcos costales, los cuales son huesos curvos y planos, tienen un peso ligero, muy elásticos y cartílagos costales; por el esternón hueso plano que forma la mitad o parte anterior de la caja torácica, este se compone del manubrio, cuerpo y apófisis xifoides, forman la caja torácica dándole soporte a la cintura escapular.

Se encuentra protegiendo a los pulmones los cuales son dos órganos anatómicos macroscópico cuyo componentes esenciales son los bronquios, bronquiolos y alveolos. Por otra parte, la caja torácica aloja muchas otras estructuras importantes entre ellas los pulmones, con una amplia región oblonga y central llamada mediastino; esta se extiende desde el orificio torácico superior hasta el diafragma, abarca desde el esternón por delante hasta la columna vertebral por detrás, a los lados lo limita la porción mediastínica, la cara interna de cada pulmón y una cavidad pleural la cual es un espacio húmedo y con paredes lisas (saco que encierra al pulmón), siendo una membrana serosa, delgada, delicada y transparente.

La pleura que reviste a los lóbulos pulmonares es la visceral, siendo insensible y la parietal revistiendo a la parrilla costal, diafragma y mediastino; tiene una inervación sensitiva cubriéndola desde la porción costal de los nervios intercostales hasta la diafragmática del nervio frénico.

Los Pulmones.

Según el autor Latarjet, (2007) En el libro titulado Anatomía Humana menciona que: estos se encuentran alojados en las partes laterales de la

cavidad torácica, cada uno posee un borde redondeado, base o cara diafragmática, una cara interna (separada de su homóloga contralateral por un espacio amplio llamado mediastino) y la externa o costal, esta se adapta a la jaula torácica. Igualmente, en la parte central se encuentra la porción mediastínica de la cara interna, hay una zona amplia por donde los bronquios parten desde la ramificación hacia la parte distal-traqueal. Del mismo modo, recibe el nombre de bifurcación traqueal o Carina traqueal.

El pulmón derecho es más corto, pero más voluminoso, posee dos cisuras que lo dividen parcialmente en tres lóbulos, su bronquio proporciona tres lóbulos secundarios o lobulares, uno para cada lóbulo; de cada bronquio nacen diez (10) bronquios segmentarios o terciarios. No obstante, el pulmón izquierdo consta de dos lóbulos, su bronquio proporciona dos bronquios secundarios, uniéndose entre sí mediante los ligamentos anulares traqueales. De igual manera, al llegar los bronquios a los pulmones, penetrados en ellos por el hilio pulmonar acompañando a los vasos sanguíneos, linfáticos y nervios, iniciando su ramificación a medida que se dividen los bronquios van haciéndose progresivamente de menor calibre hasta pasar a dimensiones microscópicas llamados bronquiolo terminal o respiratorio donde se abre un conducto alveolar, sacos alveolares y atrios.

Patologías Pulmonares.

Según los autores Sepúlveda y Fuentes, En la revista titulada Nódulo pulmonar solitario dice que: en los pulmones se puede encontrar diversas

patologías, tales como, las tumoraciones; definiéndose a la alteración de los tejidos o células produciendo un aumento significativo es decir, un agrandamiento anormal independientemente sea de carácter benigno o maligno primario este incluye el carcinoma broncogénico (el tipo más frecuente de carcinoma pulmonar), el carcinoide bronquial entre otras series de tumores menos frecuentes y metastásico provenientes de otro tumor primario alojado en otros órganos. Del mismo modo, se encuentran diversas patologías entre las cuales se menciona al nódulo pulmonar solitario, conocido como a aquella lesión única, visible radiológicamente el cual se encuentra rodeada completamente por el parénquima pulmonar, sin otras alteraciones donde pudiera originarse alguna otra patología, tales como derrame pleural, linfadenopatías u otras. Tradicionalmente se ha definido como nódulo a las lesiones menores de 3cm en diámetro; lesiones mayores son clasificadas como masas pulmonares, las cuales tienen mayor riesgo a ser malignas o metastásica. Si bien, la mitad de nódulos solitarios dentro del tórax resultan ser benignos, estas lesiones se consideran potencialmente malignos mientras no se confirme que no sean así, normalmente mediante una biopsia de aspiración.

Tomografía Computarizada.

Según el autor Guerreiro, en el trabajo investigativo sobre tomografía axial computada en el diagnóstico de patologías pulmonares define que: La Tomografía Computarizada (TC) de alta resolución siendo el protocolo

sugerido para abordajes y diagnósticos en tórax, esta emplea cortes finos y un algoritmo de reconstrucción de alta resolución espacial, que consiste en utilizar cortes más finos de los empleados en una exploración de rutina, debido a su imágenes con gran valor diagnóstico a través del uso de ventanas pulmonar y mediastínica permite evidenciar con mayor sensibilidad hallazgos de diferente etiología en el tórax, es por ello que se encuentra indicada para el diagnóstico del enfisema, las bronquiectasias, lesiones ocupantes de espacio (LOE) y las enfermedades pulmonares difusas (fibrosis pulmonar idiopática, neumonitis, etc.).

Los servicios que cuentan con equipos helicoidales tienen la posibilidad de realizar el estudio en un tiempo mucho menor ya que el barrido del tórax se hace en muy poco tiempo, importante característica para trabajar con pacientes en estado crítico. También se pueden realizar, con TC Helicoidal, estudios vasculares con contraste y reconstrucciones en todos los planos y tridimensionales en casos de ser requerido. En ciertos casos el diagnóstico y etiología de las patologías pulmonares se define con una biopsia (punción percutánea) que puede ser guiada con TC (Tomografía Intervencionista) en caso de patologías pulmonares inaccesibles.

Aspectos Legales

Ley del Ejercicio de la Medicina

En el Artículo 2 de esta ley señala: A los efectos de esta Ley, se entiende por ejercicio de la medicina la prestación de atención médica preventivo-

curativa a la población, por parte de los profesionales médicos y médicas, mediante acciones encaminadas a la promoción de la salud, prevención de enfermedades, reducción de los factores de riesgo, diagnóstico precoz, tratamiento oportuno, restitución de la salud y rehabilitación física o psicosocial de las personas y de la colectividad en los ámbitos familiar, comunitario, laboral y escolar; la determinación de las causas de muerte; el peritaje y asesoramiento médico-forense, así como la investigación y docencia en las ciencias médicas.

Dicho artículo contribuye para los beneficiarios de dicha propuesta, puesto que apoya a observar cuantas medidas se adopten con carácter obligatorio en el campo de la medicina preventiva y arroje un menos margen de error para la misma.

Ley Orgánica de la Educación

De Ámbito de aplicación

Artículo 2: Esta Ley se aplica a la sociedad y en particular a las personas naturales y jurídicas, instituciones y centros educativos oficiales dependientes del Ejecutivo Nacional, Estatal, Municipal y de los entes descentralizados y las instituciones educativas privadas, en lo relativo a la materia y competencia educativa.

Las leyes especiales de la educación universitaria

Artículo 35. La educación universitaria estará regida por leyes especiales y otros instrumentos normativos en los cuales se determinará la forma en la cual este subsistema se integra y articula, así como todo lo relativo a:

1. El financiamiento del subsistema de educación universitaria.
2. El ingreso de estudiantes al sistema mediante un régimen que garantice la equidad en el ingreso, la permanencia y su prosecución a lo largo de los cursos académicos.
3. La creación intelectual y los programas de postgrado de la educación universitaria.
4. La evaluación y acreditación de los miembros de su comunidad, así como de los programas administrados por las instituciones del sistema.
5. El ingreso y permanencia de docentes, en concordancia con las disposiciones constitucionales para el ingreso de funcionarios y funcionarias de carrera, así como con las disposiciones que normen la evaluación de los y las integrantes del subsistema.
6. La carrera académica, como instrumento que norme la posición jerárquica de los y las docentes, así como de los investigadores y las investigadoras del sistema, al igual que sus beneficios socioeconómicos, deberes y derechos, en relación con su formación, preparación y desempeño.

7. La tipificación y los procedimientos para tratar el incumplimiento de las disposiciones que en materia de educación universitaria están previstas en esta Ley y en las leyes especiales.
8. La oferta de algunas carreras que por su naturaleza, alcance, impacto social e interés nacional deban ser reservadas para ser impartidas en instituciones especialmente destinadas para ello.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Según Arias (2012), el marco metodológico comprende las características, procedimientos y herramientas que se requieren para ejecutar cualquier tipo de investigación aportando los documentos necesarios para reconocer la temática planteada. (p.110).

Tipo De Investigación

Proyecto Factible.

Los autores Pérez y Merino (2015), definen que: “un proyecto factible es la noción que requieren aquellas propuestas que por su característica pueden materializarse para brindar soluciones a determinados problemas”. (p. 36)

Diseño de la investigación

El diseño de la investigación corresponde a una investigación de campo, según el autor Arias (2012), define que: la investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variables algunas, es decir, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes. Claro está, que esta puede ser al igual que la documental, realizar recaudación de datos a nivel exploratorio, descriptivo y explicativo. (p.31)

Puesto que el enfoque de la investigación es de tipo cuantitativo, debido a que se realizara un cuestionario dicotómico (SI-NO)

Población

Según Arias (2006): "conjunto finito o infinito de elementos con características comunes, para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Esta queda limitada por el problema y por los objetivos del estudio". (p. 81).

En atención a lo indicado, la población estará comprendida por todos los estudiantes del 5to Semestre de la carrera de técnico superior en imagenología, cursantes de la asignatura electiva tomografía axial computarizada en la escuela de tecnología médica de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad "Arturo Michelena".

Muestra

Arias (2006), la define como: "subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible". p. 83

La muestra estará representada por diez (10) estudiantes que cursan la materia electiva tomografía computarizada del 5to. Semestre de la carrera de Imagenología, de la escuela de Tecnología Médica perteneciente a la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad "Arturo Michelena".

Tipo de muestreo

Al respecto, Hernández (2010), define que: "la muestra seleccionada debe ser de tipo opinático para la realización aleatoria de la data". (p. 97).

Para ello se conformó una población de 10 estudiantes del 5to semestre de la carrera de Imagenología, cursantes de la asignatura electiva tomografía axial computarizada en la escuela de tecnología médica de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad "Arturo Michelena", seleccionando la muestra de manera no probabilística intencional el mismo universo por considerarlo significativo para el desarrollo de este estudio, tomando como parámetros de inclusión a los estudiantes conexos con las actividades radiológicas de tomografía computarizada, no se exoneró a ninguno de los sujetos que cursan la materia mencionada.

Instrumentos de Recolección De Datos

Encuesta

Se menciona a Brito (1992) con su definición donde plantea que "esta permite obtener información de los sujetos del estudio, sobre opiniones, actitudes o sugerencias. Se puede aplicar en grandes áreas geográficas". (p.45).

Se aplicará un cuestionario de carácter dicotómico con preguntas cerradas (SI-NO) a los estudiantes que cursan la materia Electiva Tomografía Computarizada del 5to. Semestre de la carrera de Imagenología, Facultad Ciencia de la Salud, escuela de Tecnología Médica de la Universidad "Arturo Michelena".

Validez

Según Balestrini (1997) plantea que: "Una vez que se ha definido y diseñado los instrumentos y Procedimientos de recolección de datos,

atendiendo al tipo de estudio de que se trate, antes de aplicarlos de manera definitiva en la muestra seleccionada, es conveniente someterlos a prueba, con el propósito de establecer la validez de éstos, en relación al problema investigado”. (p.140). En el presente estudio, la validez del instrumento estará validada por un metodológico y dos expertos profesionales en el área de la imagenología.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

La técnica de recolección de datos utilizada fue la encuesta y como instrumento el cuestionario. La encuesta es definida por Palella y Martins (2012) como “Una técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones interesan al investigador”. (p.111). De igual manera Tamayo y Tamayo (2009) la define como un procedimiento que permite, con mucha facilidad, recoger la información y datos formulados en preguntas. El Instrumento utilizado será el cuestionario, con alternativas de respuestas dicotómicas (Si – No), ya que permitirá conocer el estado de opinión o hechos específicos, es decir determinar la información necesaria para la comprensión del objeto de estudio. El cuestionario se aplicó a un grupo de individuos quienes respondieron de acuerdo a su participación en las actividades de la Institución. En correspondencia con las siguientes categorías: pertinencias de los objetivos redacción y claridad de cada ítem.

Validez y Confiabilidad

En referencia a la validez es importante destacar que una vez completados los requisitos necesarios, como lo fue la elaboración del instrumento, se procederá con el proceso de validación del mismo, lo cual, de acuerdo con Hernández; Fernández y Baptista (2006), “se refiere al grado en que un instrumento mide realmente la variable que se pretende medir” (p.200). En tal sentido se realizó la validación de tres expertos, quienes revisaron y valoraron el instrumento, para posteriormente emitir las sugerencias para mejorar cada ítem, tal procedimiento en palabras de Escobar (2008) es definido como “Una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones” (p. 29)

En cuanto a la confiabilidad es importante destacar que es una de las características técnicas que determina la utilidad de los resultados de un instrumento de medición en su grado de reproducibilidad. Según Navarro (2009) “se refiere al grado de congruencia con la que se efectúa una medición” (p.88), esto quiere decir que debe determinar la consistencia interna del instrumento es decir que pueda medir las mismas variables en condiciones similares Este aspecto de la exactitud con la cual un instrumento mida lo que se pretende medir es lo que se denomina confiabilidad de la

medida. En este sentido, el término confiabilidad es equivalente a los de estabilidad y predictibilidad de los resultados.

En tal sentido, la confiabilidad permite determinar el grado en que los ítems de una prueba están correlacionados entre sí. De allí que de acuerdo a esta investigación la fórmula que se utilizara será la Kuder-Richarson KR20 cuyos elementos se presentan a continuación:

$$K_R = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum p \cdot q}{s_t^2} \right]$$

K_R = Es el coeficiente de confiabilidad Kuder-Richarson

K = Es la cantidad de ítems del instrumento

$\sum p \cdot q$ = Es la sumatoria de los productos de las proporciones “p y q”

s_t^2 = Es la varianza de los valores totales

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Presentación, Análisis e Interpretación de los Resultados

En este capítulo se presenta el resultado de la tabulación y análisis de los datos obtenidos con la aplicación del instrumento y de las técnicas. Dichos resultados se pueden presentar, según el caso a través de cuadros y gráficos que permitan una visión más precisa del análisis. En este sentido, se ubica a Hernández (1998) quien explica que:

el análisis e interpretación de los resultados tienden a ser la descomposición del todo en sus partes recomponer y observar de nuevo el fenómeno a través de las medidas aplicadas para luego definir una conclusión de lo observado de una manera subjetiva. (p.146).

Cabe destacar que en la presente investigación el instrumento utilizado fue el cuestionario, el cual estuvo estructurado con quince (15) preguntas cerradas o dicotómicas que fueron aplicadas a los estudiantes de la cátedra Tomografía Axial Computarizada en la carrera de TSU en imagenología de la Universidad Arturo Michelena, una vez obtenidos los resultados se realizó el análisis de datos mediante la estadística descriptiva, los mismos fueron presentados en cuadros de distribución de frecuencias y gráficos circulares donde se observó el porcentaje de cada respuesta emitida por encuestados.

Pregunta 1. ¿Conoce el protocolo para el llenado de una historia clínica de paciente para estudio de tomografía axial computarizada?

Cuadro 2.

Dimensión: Procedimiento de Biopsia pulmonar

Historia clínica	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	10	40
NO	15	60
TOTAL	25	100,00%

Fuente: Datos del instrumento aplicado por Ruiz (2022).



Gráfico 1: Historia clínica.

Análisis: En el gráfico 1, se aprecia una tendencia mayoritaria representada por el 60% de estudiantes que consideran que no conocen el protocolo para el llenado de una historia clínica de paciente para estudio de tomografía axial computarizada, quedando un 40% restante que indican si conocer el

protocolo, esta información contribuye a generar la propuesta que se pretende diseñar en la presente investigación.

Pregunta 2. ¿Considera que el llenado de la historia clínica le dará información particular para realizar el estudio de tomografía axial computarizada?

Cuadro 3.

Dimensión: Procedimiento de Biopsia pulmonar.

Historia clínica	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	25	100
NO	0	0
TOTAL	25	100,00%

Fuente: Datos del instrumento aplicado por Ruiz (2022).



Gráfico 2: Historia clínica.

Análisis: En el gráfico 2, se aprecia una tendencia total del 100% que considera que el llenado de la historia clínica le dará información particular

para realizar el estudio de tomografía axial computarizada, dejando en evidencia la importancia del cumplimiento de este paso en el protocolo que se pretende proponer.

Pregunta 3. ¿Considera que la preparación del paciente para realizarle estudio de tomografía axial computarizada es parte del protocolo a aplicar?

Cuadro 4.

Dimensión: Procedimiento de Biopsia pulmonar.

Historia clínica	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	20	80
NO	5	20
TOTAL	25	100,00%

Fuente: Datos del instrumento aplicado por Ruiz (2022).

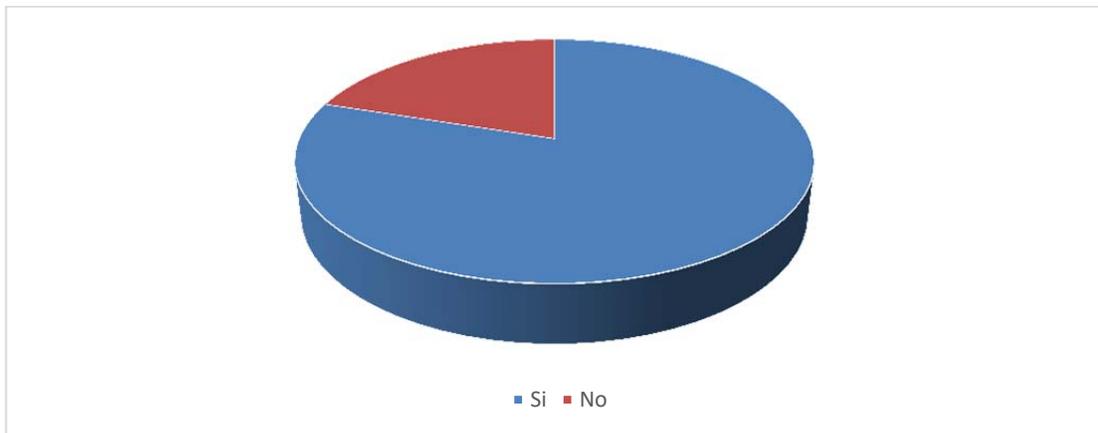


Gráfico 3: Historia clínica.

Análisis: En el gráfico 3, se aprecia que la mayor proporción es del 80%, donde los estudiantes encuestados consideran que la preparación del paciente para realizarle estudio de tomografía axial computarizada es parte

del protocolo a aplicar, sin embargo, hay un 20% de encuestados que admite no considerarlo importante. Esta información genera un elemento relevante a considerar en el diseño de la propuesta que se desprende de la presente investigación.

Pregunta 4. ¿Conoce usted el procedimiento para aplicar tomografía pulmonar?

Cuadro 4.

Dimensión: Procedimiento de Biopsia pulmonar

Tomografía pulmonar	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	15	60
NO	10	40
TOTAL	25	100,00%

Fuente: Datos del instrumento aplicado por Ruiz (2022).

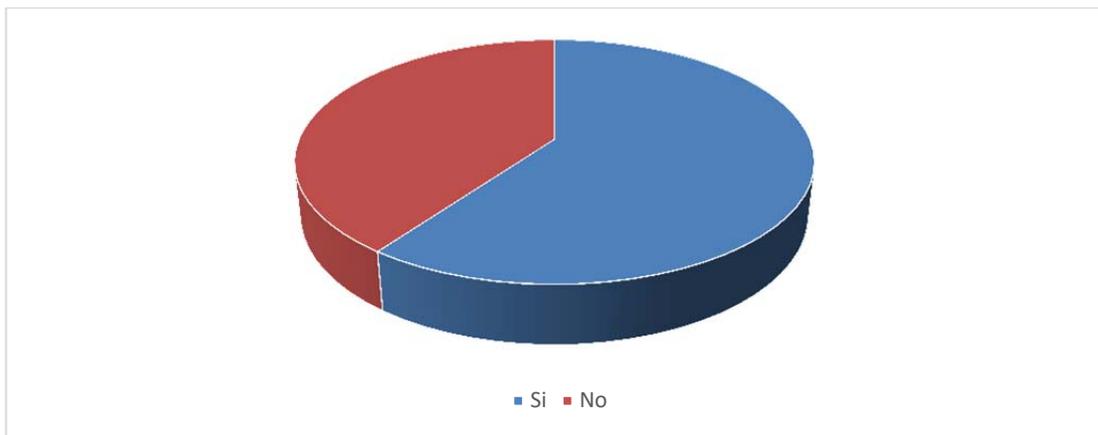


Gráfico 4: Tomografía pulmonar.

Análisis: En el gráfico 4, se aprecia que la mayor proporción de los encuestados corresponde al 60% quienes admiten conocer el procedimiento

para aplicar tomografía pulmonar, sin embargo, existe según las respuestas analizadas que un 40% de los encuestados afirma desconocerlo.

Pregunta 5. ¿Puede desarrollar un protocolo de aplicación de tomografía pulmonar de manera efectiva?

Cuadro 5.

Dimensión: Procedimiento de Biopsia pulmonar.

Tomografía pulmonar	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	5	20
NO	20	80
TOTAL	25	100,00%

Fuente: Datos del instrumento aplicado por Ruiz (2022).

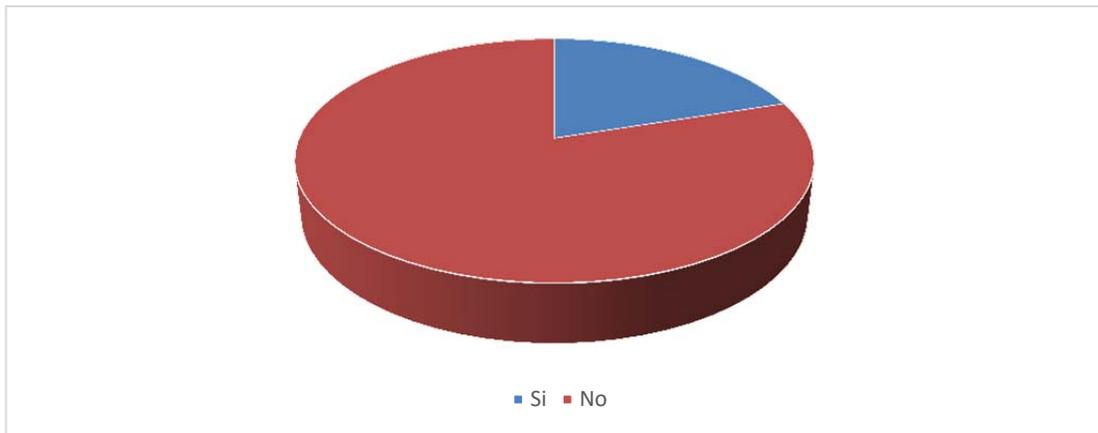


Gráfico 5: Tomografía pulmonar.

Análisis: En el gráfico 5, se aprecia que la mayor proporción, es decir, el 80%, quienes afirman que no pueden desarrollar un protocolo de aplicación de tomografía pulmonar de manera efectiva, quedando un 20% que afirman

que sí lo pueden hacer. Este elemento será considerado en el diseño de la propuesta de esta investigación.

Pregunta 6. ¿Conoce el manejo de equipos para la aplicación de una tomografía pulmonar?

Cuadro 6.

Dimensión: Procedimiento de Biopsia pulmonar.

Manejo de equipos	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	10	40
NO	15	60
TOTAL	25	100,00%

Fuente: Datos del instrumento aplicado por Ruiz (2022).

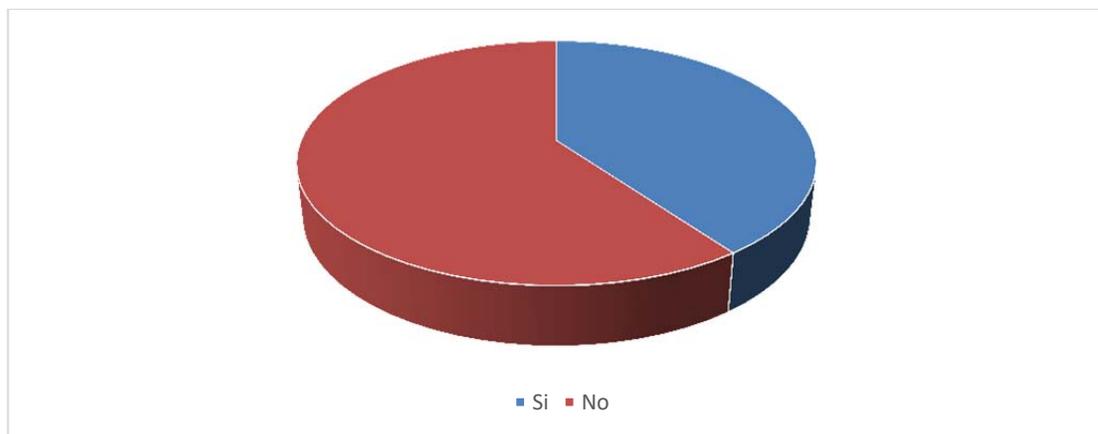


Gráfico 6: Manejo de equipos.

Análisis: En el gráfico 6, se aprecia que existe un rango del 60% que indica que sí conoce el manejo de equipos para la aplicación de una tomografía pulmonar, mientras que un 40% admite su desconocimiento.

Pregunta 7. ¿Conoce el procedimiento para usar el equipo de tomografía pulmonar?

Cuadro 7.

Dimensión: Procedimiento de Biopsia pulmonar.

Manejo de equipos	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	5	20
NO	20	80
TOTAL	25	100,00%

Fuente: Datos del instrumento aplicado por Ruiz (2022).



Gráfico 7: Manejo de equipos.

Análisis: En el gráfico 7, se aprecia que el 80% de los encuestados admiten que no conocen el procedimiento para usar el equipo de tomografía pulmonar, quedando un 20% de estudiantes encuestados que indican sí conocerlo. Esta información ofrece una realidad problemática que atender mediante la propuesta que se genera de la presente investigación.

Pregunta 8. ¿Adecúa los instrumentos a utilizar según el paciente?

Cuadro 8.

Dimensión: Recursos.

Adecuación de instrumentos	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	20	80
NO	5	20
TOTAL	25	100,00%

Fuente: Datos del instrumento aplicado por Ruiz (2022).

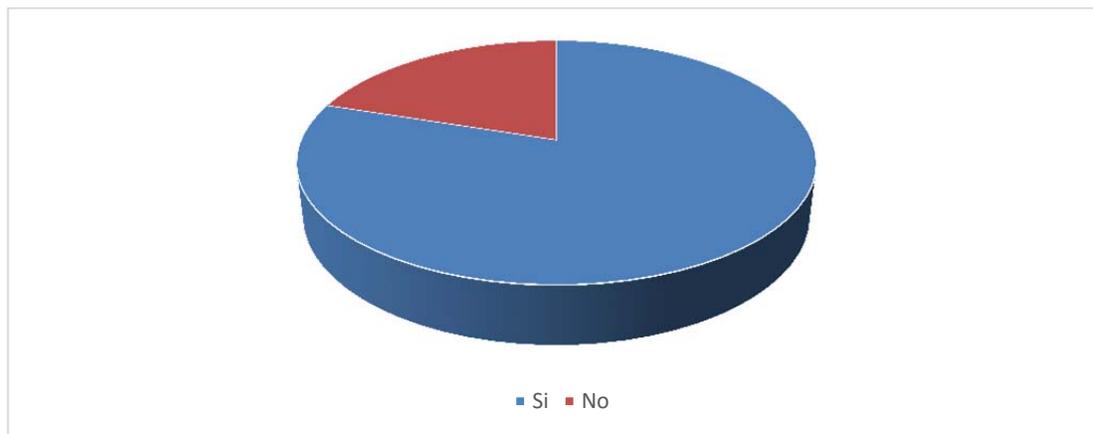


Gráfico 8: Adecuación de instrumentos.

Análisis: En el gráfico 8, se aprecia que la proporción de respuestas se encuentra en una mayoría del 80% que afirman adecuar los instrumentos a utilizar según las características particulares del paciente, sin embargo, hay un 20% de encuestados que indican todo lo contrario.

Pregunta 9. ¿Toma en consideración la edad, sexo y condición del paciente para aplicar estudio de tomografía pulmonar?

Cuadro 9.

Dimensión: Recursos.

Adecuación de instrumentos	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	25	100
NO	0	0
TOTAL	25	100,00%

Fuente: Datos del instrumento aplicado por Ruiz (2022).

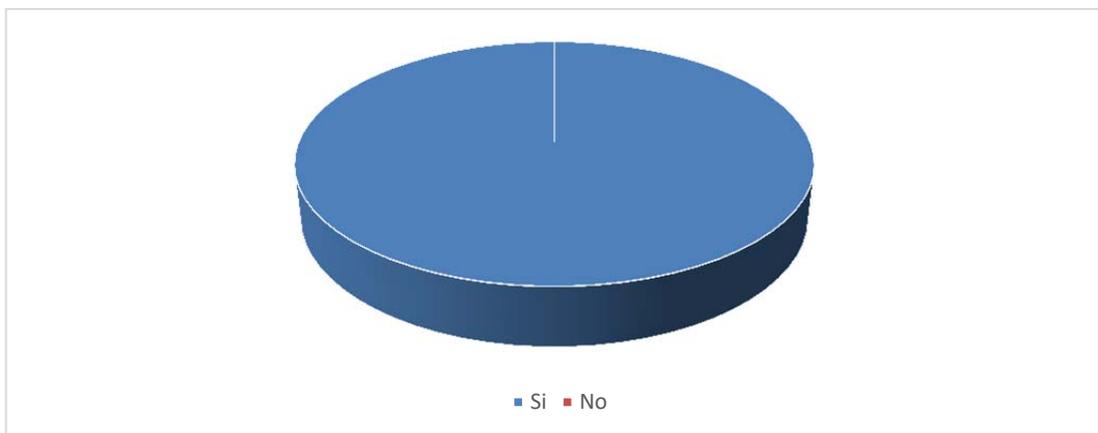


Gráfico 9: Adecuación de instrumentos.

Análisis: En el gráfico 9, se aprecia que la totalidad de los encuestados, es decir, el 100% sí toma en consideración la edad, sexo y condición del paciente para aplicar estudio de tomografía pulmonar.

Pregunta 10. ¿Considera que los recursos de equipos para la aplicación de estudios de tomografía pulmonar se encuentran en perfecto estado?

Cuadro 10.

Dimensión: Recursos.

Disponibilidad de recursos	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	15	60
NO	10	40
TOTAL	25	100,00%

Fuente: Datos del instrumento aplicado por Ruiz (2022).

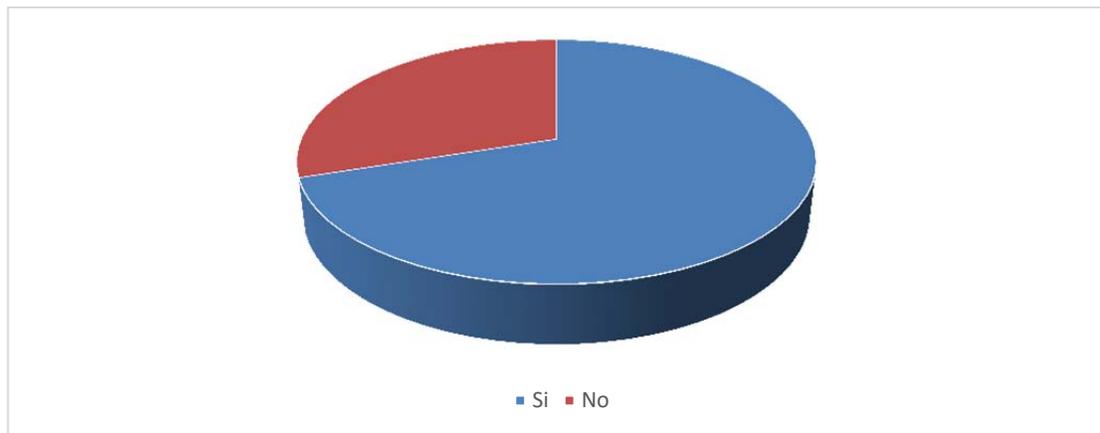


Gráfico 10: Disponibilidad de recursos.

Análisis: En el gráfico 10, se aprecia que el 60% de los encuestados consideran que los recursos de equipos para la aplicación de estudios de tomografía pulmonar se encuentran en perfecto estado, sin embargo, el análisis de los resultados refleja un 40% de los encuestados que afirman todo lo contrario. Elemento que debe ser considerado en el diseño de la propuesta.

Pregunta 11. ¿Considera que los equipos de estudio pulmonar arrojan resultados confiables y precisos?

Cuadro 11.

Dimensión: Equipos.

Uso de equipos	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	15	60
NO	10	40
TOTAL	25	100,00%

Fuente: Datos del instrumento aplicado por Ruiz (2022).

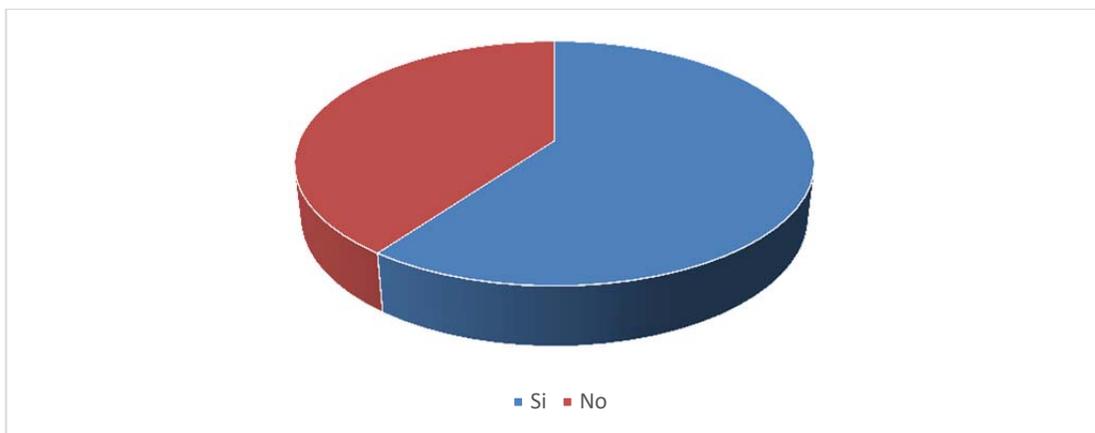


Gráfico 11: Confianza en la virtualidad.

Análisis: En el gráfico 11, se aprecia que el 60% de los encuestados consideran que los equipos de estudio pulmonar sí arrojan resultados confiables y precisos, sin embargo, los resultados analizados dejan en evidencia que hay un 40% de los encuestados que afirman todo lo contrario.

Pregunta 12. ¿Usa los instrumentos requeridos para la aplicación del estudio pulmonar?

Cuadro 12.

Dimensión: Instrumentos.

Uso de instrumentos	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	5	20
NO	20	80
TOTAL	25	100,00%

Fuente: Datos del instrumento aplicado por Ruiz (2022).

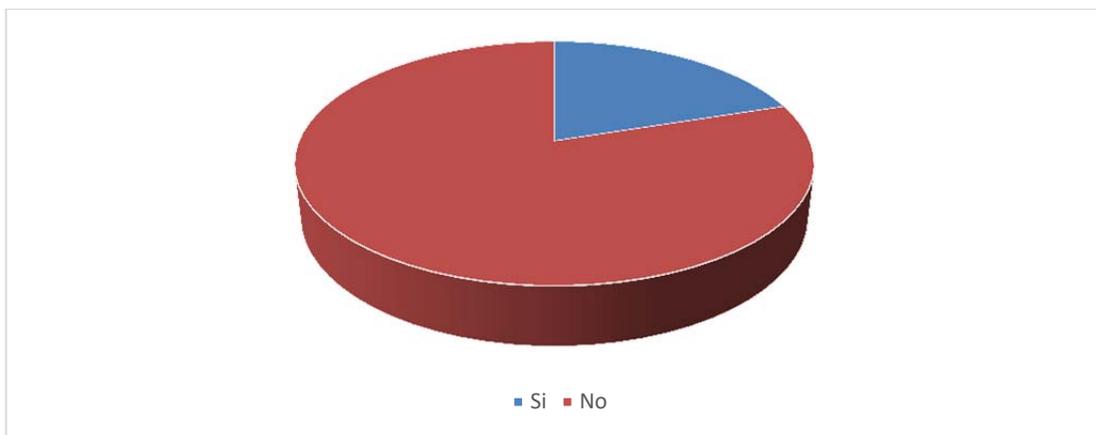


Gráfico 12: Uso de instrumentos.

Análisis: En el gráfico 12, se aprecia que el 80% de los encuestados afirma que sí usan los instrumentos requeridos para la aplicación del estudio pulmonar, sin embargo, hay un 20% de los encuestados según el resultado analizado que no lo usa. Este aspecto es importante considerarlo para el desarrollo de la propuesta de la presente investigación.

Pregunta 13. ¿Posee preparación académica para llevar a cabo el estudio de tomografía pulmonar?

Cuadro 13.

Dimensión: Organización de contenidos.

Preparación académica	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	15	60
NO	10	40
TOTAL	25	100,00%

Fuente: Datos del instrumento aplicado por Ruiz (2022).

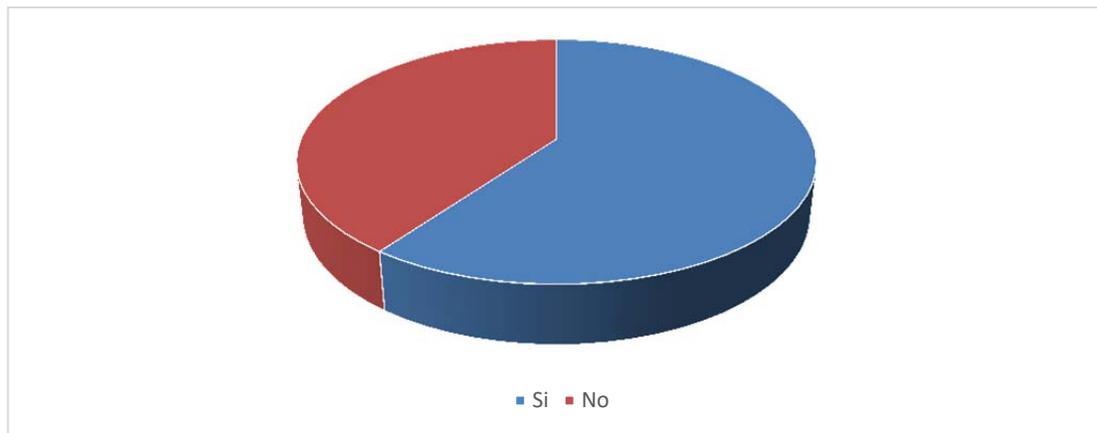


Gráfico 13: Preparación académica.

Análisis: En el gráfico 13, se aprecia que el 60% de los estudiantes encuestados consideran que sí poseen preparación académica para llevar a cabo el estudio de tomografía pulmonar, mientras que el análisis de resultados encuentra un 40% que indica todo lo contrario.

Pregunta 14. ¿Siente experticia en el manejo del procedimiento para la aplicación del estudio en tomografía pulmonar?

Cuadro 14.

Dimensión: Experticia en aplicación de procedimientos.

Ejercicio profesional	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	5	20
NO	20	80
TOTAL	12	100,00%

Fuente: Datos del instrumento aplicado por Ruiz (2022).

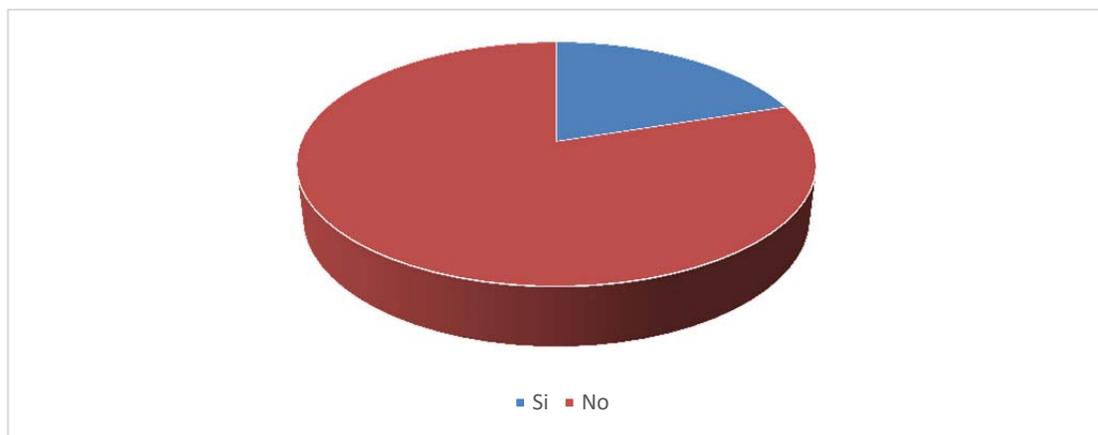


Gráfico 14: Ejercicio profesional.

Análisis: En el gráfico 14, se aprecia que el 80% de los estudiantes encuestados considera que no poseen preparación académica para llevar a cabo el estudio de tomografía pulmonar, quedando sólo un 20% de los encuestados que indica que sí se encuentran preparados, lo cual será considerado en el diseño de la propuesta.

Pregunta 15. ¿Considera que posee las competencias de un radiólogo para identificar el resultado luego del estudio de tomografía pulmonar?

Cuadro 15.

Dimensión: Competencias de un radiólogo.

Identificación de resultados	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	20	80
NO	5	20
TOTAL	25	100,00%

Fuente: Datos del instrumento aplicado por Ruiz (2022).

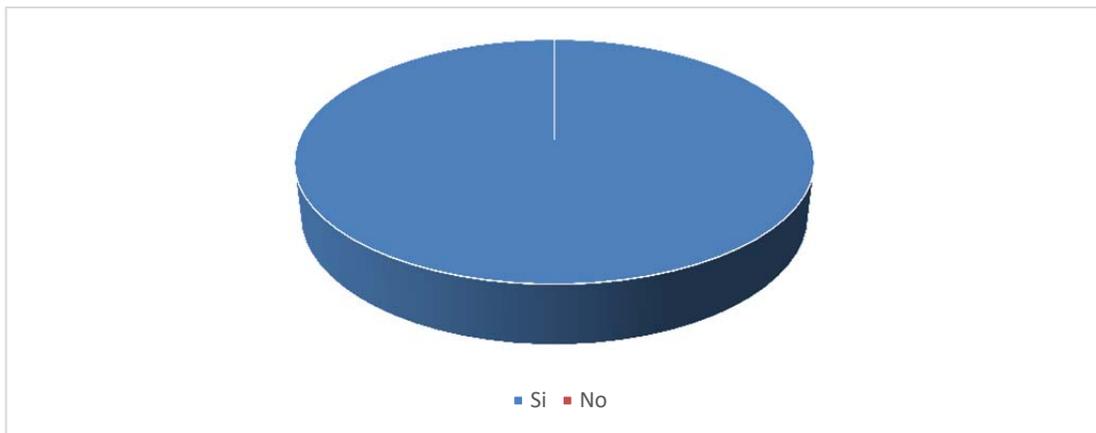


Gráfico 15: Identificación de resultados.

Análisis: En el gráfico 15, se aprecia que el 80% de los encuestados consideran que sí poseen las competencias de un radiólogo para identificar el resultado luego del estudio de tomografía pulmonar, quedando un 20% que afirma todo lo contrario, por lo que esta información será tomada en cuenta para contribuir a mejorar esta apreciación en las competencias de un radiólogo.

CAPÍTULO V

LA PROPUESTA

Los procedimientos intervencionistas torácicos percutáneos guiados por TC, diagnósticos y terapéuticos están ampliamente aceptados y son bastante seguros, haciendo notorio que los avances tecnológicos en Tomografía computarizada han permitido localizar con mayor frecuencia lesiones pulmonares menores de 10 mm las cuales son difíciles de visualizar con radiografías convencionales o incluso fluoroscopia

Algunos factores inherentes de los pacientes como enfermedad pulmonar obstructiva o bien coagulopatías incrementan el riesgo de posibles complicaciones durante la realización de la biopsia pulmonar. Existen algunos autores que han descrito un incremento importante en el número de pacientes con neumotórax asociado a enfermedad obstructiva crónica, sin embargo, un grupo no menos importante concluye que el riesgo real no es tan grande como para considerarlo una contraindicación absoluta para la realización del procedimiento. El estudio broncoscópico con cepillado es un método diagnóstico alternativo, menos invasivo pero con menor utilidad en pacientes con lesiones nodulares periféricas, además la biopsia guiada por broncoscopia presenta un mayor riesgo de neumotórax y hemorragia. En nuestra Institución, la biopsia de nódulos pulmonares

guiada por tomografía es parte importante en el algoritmo de diagnóstico y tratamiento de nuestros pacientes.

PROTOCOLO EDUCATIVO PARA PROCEDIMIENTO EN LA TOMA DE BIOPSIA DE LESIONES PULMONARES GUIADA POR TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA

Objetivos de la Propuesta

General:

Diseñar protocolo educativo para procedimiento en la toma de biopsia de lesiones pulmonares guiada por tomografía computarizada.

Específicos:

Desarrollar el procedimiento en la toma de biopsia de lesiones pulmonares guiada por tomografía computarizada.

Promover la aplicación del procedimiento en la toma de biopsia de lesiones pulmonares guiada por tomografía computarizada en los estudiantes del 5to. Semestre de la carrera de Imagenología.

Diseño de la propuesta.

El diseño de la propuesta se fundamenta en la organización de los pasos a seguir de manera detallada para que el profesional en imagenología sienta la aplicación de un proceso riguroso que le garantizará el éxito en los resultados, considerando y reconociendo que la tomografía es una excelente guía como imagen en las biopsias de lesiones pulmonares;

demostrando gran eficacia, rendimiento y precisión en el diagnóstico de las mismas.

A continuación se presenta el desarrollo del diseño de la propuesta de “Protocolo educativo para procedimiento en la toma de biopsia de lesiones pulmonares guiada por tomografía computarizada”.

Factibilidad del programa

Según el Manual para la Elaboración de Tesis de Grado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2017) indica que:

Consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos necesidades de organizaciones o grupos sociales que pueden referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos, o procesos. El programa debe tener el apoyo de una investigación de tipo documental, y de campo, o un diseño que incluya ambas modalidades. (p. 24).

Siendo lo mencionado en el contexto de estudio, la presentación de la existencia de la necesidad en los estudiantes del 5to. Semestre de la carrera de Imagenología para que apliquen un procedimiento que garantice eficacia, eficiencia y precisión en la toma de biopsia de lesiones pulmonares guiada por tomografía computarizada. En atención a lo descrito, se presenta que la factibilidad, indica la posibilidad de desarrollar un proyecto, tomando en consideración la necesidad detectada, destacando los recursos humanos, físicos, técnicos y financieros que se requieren. Siendo así, se mencionan las características de lo observado en la propuesta de “Protocolo educativo para

procedimiento en la toma de biopsia de lesiones pulmonares guiada por tomografía computarizada”.

En cuanto a:

Recursos Humanos: La Universidad “Arturo Michelena”, cuenta con estudiantes que cursan la materia electiva tomografía computarizada del 5to. Semestre de la carrera de Imagenología, de la escuela de Tecnología Médica perteneciente a la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad “Arturo Michelena”. Esta propuesta se pretende implantar desde la organización detallada del procedimiento a seguir para la aplicación del protocolo que le ayudará a tener un desenvolvimiento más exacto en su ejercicio profesional para la atención de los casos que requieran este tipo de estudio.

Recursos Técnicos: El programa está compuesto por 2 (dos) unidades, una teórica procedimental y otra práctica experiencial. Para su desarrollo se emplearán las siguientes técnicas:

- ✓ Indicaciones claras y precisas del procedimiento a aplicar.
- ✓ Reclutamiento de estudiantes participantes
- ✓ Disertaciones educativas (Exposiciones)

Recursos Financieros: Material educativo que se requiere:

- ✓ Computador: PC o Laptop
- ✓ Teléfono inteligente.
- ✓ Equipo de tomografía computarizada.

- ✓ Material de apoyo.
- ✓ Hojas de papel blanco para realización de actividades.

“PROTOCOLO EDUCATIVO PARA PROCEDIMIENTO EN LA TOMA DE BIOPSIA DE LESIONES PULMONARES GUIADA POR TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA”.

Es importante indicar que el procedimiento de biopsia es el que se usa una exploración por Tomografía Computarizada (TC) para encontrar un área anormal en el cuerpo y ayudar a guiar la extracción de una muestra de tejido de esa área. Con frecuencia, se usa una aguja para extraer la muestra, que luego se observa al microscopio para determinar si hay signos de enfermedad. Se puede realizar biopsia guiada por TC cuando el área anormal está muy adentro del cuerpo o cuando el médico no puede palpar un bulto o masa.

Fase I: Preparación del paciente.

Antes de realizar el estudio, es importante brindar asesoría al paciente sobre el procedimiento que se le va a aplicar y las recomendaciones básicas de seguridad que debe tener:

- ❖ No comer, ni beber por ocho horas previamente a la biopsia.
- ❖ En caso de ser diabético y tomar insulina, debe comentárselo a su médico debido a que su dosis habitual de insulina quizá deba ajustarse.
- ❖ Previamente a una biopsia, debe informar a su médico toda la medicación que se encuentra ingiriendo, incluso suplementos herbales, y el padecimiento de alguna alergia, en especial a la anestesia.
- ❖ Las mujeres siempre deben informar si están embarazadas o existe la posibilidad de estarlo.

- ❖ Llegue al examen con ropa cómoda y suelta. De todos modos, es posible que le entreguen una bata para que la use durante el procedimiento.
- ❖ Será alejado para la aplicación del estudio de objetos metálicos como joyas, bisutería, broches para el cabello, lentes e incluso ropa interior sin varillas de metal.

**Fase II:
Preparación pre procedimiento.**

Cada vez que se reciba un paciente para realización de estudio de imagenología, es importante aplicar los siguientes pasos:

1. Consentimiento informado debidamente complementado previa explicación de los riesgos, beneficios y posibles alternativas diagnóstico terapéuticas.
2. Observación a través de examen especial de laboratorio sobre la coagulación completa con recuento plaquetario. Especial atención a medicación anticoagulante (se recomienda la suspensión del tratamiento con aspirina al menos 5 días antes del procedimiento).
3. Estudio reciente de la lesión bien un TC con contraste i.v y/o PET-TC que mostrará el mejor abordaje para toma de biopsia (evitando, en lo posible, las zonas de hipo captación correspondiente a necrosis).

Importante tener en cuenta:

- ❖ Contraindicación absoluta: Pacientes no colaboradores.
- ❖ Contraindicaciones relativas: Enfisema buloso severo, neumonectomía contra lateral, quiste hidatídico, hipertensión pulmonar y lesión muy vascularizada.

En los casos de ablación por microondas y de colocación de arpón pulmonar, los pacientes deben de haberse visto en la consulta de anestesiología para la realización de un preoperatorio completo.

Fase II:
Técnica de marcaje de la lesión
Medicación y monitorización

1. Los pacientes a los que se somete a ablación percutánea, serán anestesiados en la sala de TC con un equipo de anestesistas que conocen de antemano las peculiaridades de trabajar en ese entorno (menos espacio, necesidad de irradiar para la obtención de las imágenes).
2. En los casos de colocación de arpón y biopsia, los pacientes acuden con una vía periférica y monitorización básica (pulsiosímetro). Previamente se puede administrar un ansiolítico (0,25 mg de alprazolam oral).
3. El procedimiento se realiza con anestesia local (lidocaína al 1-2%). Durante la inyección de la anestesia local hay que tener especial cuidado en no sobrepasar la pleura y en no pinchar estructuras vasculares.
4. La indicación que debe dársele al paciente es mantenerse acostado en la camilla de la estación de TC que se desliza dentro y fuera del túnel y se llevará a cabo una exploración. La estación de trabajo de la computadora que procesa información de las imágenes, se encuentra ubicada en una sala de control aparte, donde el docente tutor de imagenología junto al imagenólogo en formación le indica como operar

el dispositivo de exploración y monitoreo del examen en contacto visual directo con la capacidad de escucharlo y hablar con el paciente a través del uso de un parlante y un micrófono.

5. Mediante una rejilla metálica y las coordenadas de posicionamiento sobre la lesión que nos da el TC, marcamos el punto de entrada de la aguja de biopsia, ablación o arpón. Se mide la distancia de la lesión a la piel del paciente, medida que nos será útil para la elección de la longitud de las agujas en los diferentes procedimientos (biopsia, ablación o arpón).
6. Una vez introducida la aguja para la punción se hace una medida antes de atravesar la pleura y comprobar mediante unos pocos cortes de TAC el buen posicionamiento y dirección de la aguja. Si esto no fuera así sería necesario rectificar y una nueva comprobación.

Es útil en las primeras comprobaciones de la aguja, para que se mantenga en la correcta posición, sujetar con paños estériles para evitar su inclinación por gravedad.

7. Una vez confirmada la ubicación del tejido que se extraerá, se marcará sobre la piel el sitio de entrada de la aguja que se utilizará para el procedimiento. Se lavará y desinfectará la piel circundante al sitio de incisión. Al utilizar guía por imágenes, el docente tutor insertará la aguja a través de la piel, la hará avanzar hasta el sitio deseado y extraerá muestras de tejido.
8. Un patólogo examinará el tejido que se ha removido y hará un diagnóstico final.

Fase IV:

Post cuidados de la toma de biopsia de lesiones pulmonares por tomografía computarizada.

1. Se recomienda que el paciente guarde reposo un par de horas luego del procedimiento.

“PROTOCOLO EDUCATIVO PARA PROCEDIMIENTO EN LA TOMA DE BIOPSIA DE LESIONES PULMONARES GUIADA POR TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA”.

UNIDAD I. Inducción para el manejo del equipo de tomografía computarizada.

Competencia	Contenido	Recursos	Estrategias metodológicas	Evaluación	Tiempo
<p>Desarrollo del procedimiento en la toma de biopsia de lesiones pulmonares guiada por tomografía computarizada.</p> <p>Promoción de la aplicación del procedimiento en la toma de biopsia de lesiones pulmonares guiada por tomografía computarizada en los estudiantes del 5to. Semestre de la carrera de Imagenología.</p>	<p><u>Aspectos teóricos:</u></p> <p>Preparación del paciente.</p> <p>Manejo del equipo de tomografía computarizada.</p> <p>Aplicación del protocolo propuesto.</p>	<p><u>Humanos:</u></p> <p>Equipo multidisciplinario especialista en imagenología.</p> <p><u>Materiales:</u></p> <p>Computador: PC o Laptop</p> <p>Teléfono inteligente.</p> <p>Equipo de tomografía computarizada.</p> <p>Material de apoyo.</p> <p>Hojas de papel blanco.</p>	<p><u>Facilitadores:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Preparar material educativo. - Convocar a los estudiantes del 5to. Semestre para las clases de inducción. - Impartir la teoría y la práctica del protocolo para la toma de biopsia de lesiones pulmonares. <p><u>Participantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Asistir a la convocatoria de inducción. - Realizar preguntas si hay dudas - Aplicar lo aprendido. 	<ul style="list-style-type: none"> -Sesión de preguntas y respuestas. - Retroalimentación - Revisar las estrategias docentes. 	<p>Se sugiere que el tiempo aproximado del encuentro de inducción sea equivalente a 2 bloques de clases, es decir de 90 minutos.</p>

CONCLUSIÓN

Los tumores torácicos y en concreto el cáncer de pulmón son una de las causas más frecuentes de muerte relacionada con el cáncer en el mundo. Cada vez se detectan mayor número de lesiones y el diagnóstico histológico es necesario para determinar el manejo más adecuado. La adquisición de muestras guiada por imagen es una de las formas más habituales de obtenerlas. Existen varias modalidades de imagen disponibles, siendo la TC y la ecografía las técnicas más utilizadas.

De acuerdo al estudio que se ha aplicado, es posible concluir que es importante dar a conocer a los estudiantes del 5to. Semestre de la carrera de Imagenología un paso a paso que los lleve a la aplicación de estudios especializados en la toma de biopsia de lesiones pulmonares por tomografía computarizada de una manera práctica, que le generen resultados con evidencia en la eficiencia de tomografía como guía de imagen diagnóstica para dirigir correctamente el estudio.

RECOMENDACIONES

Actualmente la tomografía computarizada es considerada la técnica de elección para realizar biopsia de lesión pulmonar. Por tal motivo se recomienda apoyar la difusión de este protocolo propuesto en la formación de los imagenólogos, para que de esta manera este método sea utilizado por la generación de relevo, la cual debe estar al nivel de las nuevas tendencias y el manejo de los equipos de aplicación de estudios especiales, teniendo la experticia a partir de la práctica durante el estudio de la carrera.

Asimismo se invita a 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. También es importante promover al desarrollo de la conciencia profesional del imagenólogo sobre la relevancia de los estudios de diagnóstico por imágenes como la tomografía computarizada y de su correcta aplicación para la obtención de resultados.

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 imagenólogo en formación a la investigación con el fin de desarrollar nuevos métodos de diagnóstico así como la efectividad de tomografía para biopsia de nódulo pulmonar, 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

Abib, K. Castillo B. efectividad de la punción aspiración con aguja fina dirigida por tomografía para el diagnóstico de patología pulmonar maligna. Venezuela. Universidad Arturo Michelena. 2011

Arias, F. El proyecto de investigación introducción a la metodología científica. Sexta edición. Editorial episteme. Venezuela. 2012

Balestrini, M. (2009). Cómo se Elabora el Proyecto de Investigación. 5ª ed. Caracas: Consultores Asociados B. L.

Cengage learning. México. Pp178. 2002

Eyssautier, M. (2018). Metodología de la investigación. Quinta edición. Editorial Brusselas.

García, J. hirschfeld, M. Benítez, M. Validación de los indicadores de efectividad de la citología con aguja fina en las lesiones periféricas de pulmón. (documento en línea) consultado en: www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=62662. 2012. 22 de enero del 2022. 4:15 p.m

Ketai, L. Lofgren , M. Meholic, D. Principios de la Radiología Torácica. Segunda edición. Editorial medica panamericana. Buenos aires. Pp17-19.2007

García, P. Fundamentales de la filosofía. Alianza editorial. Madrid. Pp71. 1998

Guerreiro, M. Tomografía axial computarizada en el diagnostico de patologías pulmonares. Argentina. Universidad de san martin. 2012

Latarjet, M. Anatomía Humana. Cuarta edición. Editorial medica panamericana. Buenos aires. 2007.

Ley del ejercicio de la medicina. (Documento en línea) consultado en: www.defiendete.org/html/de-interes/LEYES%20DE%20VENEZUELA. 1982. 25 de enero 2022.4:00 p.m

Ley orgánica de la educación universitaria. (Documento en línea) consultado en: <https://vlexvenezuela.com/tags/ley-organica-educacion-superior-venezuela-vigente-3566134>. 25 de enero. 11:00 a.m

Ley orgánica de la educación. (Documento en línea) consultado en: http://www.oas.org/juridico/spanish/mesicic2_ven_anexo_33_sp.pdf. 25 de enero 2022. 7:00 p.m

López C. González Y. Frometa, A. Miller, E. Biopsia transtorácica con aguja por imágenes. (documento en línea) consultado en: www.medwave.cl/link.cgi/medware/revisiones/revisionclinica/4831. 2011. 15 de enero de 2022. 1:00 p.m

Shaw, D. multidetector Computer Tomography. Revista de Imagenología. New York, USA. Pp4 – 6. 2008

Sepúlveda, C. Sepúlveda, A. Fuentes, E. (2008). Nódulo pulmonar solitario. Volumen 60 N 1. Revista Chile. Pp71-78.