



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO

**EVALUACIÓN DEL ULTRASONIDO FRENTE A LA
TOMOGRAFÍA EN EL DIAGNÓSTICO DE HERNIAS INGUINALES
HOSPITAL NACIONAL SERGIO ERNESTO BERNALES 2019**

PRESENTADA POR
CARLOS ALBERTO ESPINOZA SAMPERTEGUI

ASESOR
M. C. MARTIN JAVIER ALFREDO YAGUI MOSCOSO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN RADIOLOGÍA

LIMA – PERÚ
2019



**Reconocimiento - No comercial - Compartir igual
CC BY-NC-SA**

El autor permite entremezclar, ajustar y construir a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO**

**EVALUACIÓN DEL ULTRASONIDO FRENTE A LA TOMOGRAFÍA
EN EL DIAGNÓSTICO DE HERNIAS INGUINALES
HOSPITAL NACIONAL SERGIO ERNESTO BERNALES 2019**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**PARA OPTAR
EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN RADIOLOGÍA**

**PRESENTADO POR
CARLOS ALBERTO ESPINOZA SAMPERTEGUI**

**ASESOR
M. C. MARTIN JAVIER ALFREDO YAGUI MOSCOSO**

**LIMA, PERÚ
2019**

ÍNDICE

	Págs.
Portada	i
Índice	ii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción del problema	1
1.2 Formulación del problema	2
1.3 Objetivos	2
1.4 Justificación	3
1.5 Viabilidad y factibilidad	3
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	4
2.1 Antecedentes	4
2.2 Bases teóricas	8
2.3 Definición de términos básicos	11
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	13
3.1 Formulación de la hipótesis	13
3.2 Variables y su operacionalización	13
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	14
4.1 Tipos y diseño	14
4.2 Diseño muestral	14
4.3 Técnicas y procedimiento de recolección de datos	15
4.4 Procesamiento y análisis de datos	15
4.5 Aspectos éticos	15
CRONOGRAMA	16
PRESUPUESTO	17
FUENTES DE INFORMACIÓN	18
ANEXOS	
1. Matriz de consistencia	
2. Instrumento de recolección de datos	

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

Las hernias inguinales representan una de las patologías de pared abdominal más frecuentes de la práctica clínica, con una incidencia total cercana al 75% del total de hernias de pared abdominal. Aunque se conoce que las personas de sexo masculino son las más afectadas, aún no se tienen datos que permitan una adecuada estimación de la tasa de prevalencia en la población general (1, 2).

Las hernias inguinales pueden clasificarse en dos tipos: congénitas o adquiridas. Se considera que el origen de esta patología en adultos sea la aparición de defectos adquiridos en la pared abdominal. Numerosas investigaciones han intentado delimitar la etiología precisa de la formación de una hernia inguinal; sin embargo, aparentemente, esta enfermedad tiene una naturaleza multifactorial, aunque presentando como denominador común a la debilidad de la pared abdominal. Otros factores de riesgo bastante estudiados son condiciones que incrementan la presión abdominal como el embarazo, estreñimiento, maniobras de Valsalva, obesidad, ascitis, enfermedades con presencia de tos crónica como enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) o condiciones que debiliten la pared abdominal como trastornos congénitos del tejido conectivo. En ese sentido, también cobra importancia la indagación de antecedentes familiares de hernias (1).

Debido a que toda hernia diagnosticada debería ser intervenida quirúrgicamente; el diagnóstico debe ser lo más exacto posible. Por lo general, la presunción diagnóstica está basada en los datos clínicos y el examen físico; sin embargo, en muchos casos, existen condiciones que dificultan el diagnóstico solo con estas herramientas, como síntomas mal definidos, poco precisos o en pacientes con umbrales elevados de dolor, como en aquellos que sufren de enfermedades que presentan dolor crónico (2).

Por ello, los exámenes de apoyo al diagnóstico, como el ultrasonido y la tomografía, adquieren relevancia. La ecografía presenta varias ventajas, dentro de las cuales está el bajo costo, disponibilidad, rapidez y no emite radiación ionizante. Sin embargo, el examen es dependiente del operador y puede verse limitado por la

constitución o estado del paciente. Otra función importante incluye la identificación del flujo Doppler-color para descartar estrangulación (3).

A diferencia del ultrasonido, la tomografía computarizada es una herramienta útil para identificar los tipos poco comunes de hernias, y su mayor ventaja radica en identificar complicaciones ya que puede mostrar signos precoces de compromiso vascular, obstrucción intestinal y perforación (3).

La sensibilidad y especificidad de ambos estudios es elevada (2). No obstante, escasas investigaciones existen en nuestro país al respecto. Por tal motivo, el objetivo de este estudio consiste en determinar la correlación entre los informes ecográficos y tomográficos con los hallazgos intraoperatorios en el Hospital Nacional Sergio Ernesto Bernales (HNSB).

1.2 Formulación del problema

¿Cuál es la sensibilidad y especificidad del ultrasonido en el diagnóstico de hernias inguinales en comparación con la tomografía computarizada (TC) en pacientes del Hospital Nacional Sergio Ernesto Bernales (HNSB) en el año 2019?

1.3 Objetivos

Objetivo general

Establecer la sensibilidad y especificidad del ultrasonido en el diagnóstico de hernias inguinales en comparación con la tomografía computarizada (TC) en pacientes del HNSB, en el año 2019.

Objetivos específicos

Determinar la sensibilidad y especificidad de los exámenes de imágenes (ultrasonido y tomografía computarizada) en el diagnóstico de hernias inguinales.

Determinar el valor predictivo positivo y valor predictivo negativo del ultrasonido y TC en el diagnóstico de hernias inguinales.

1.4 Justificación

La presente investigación es un estudio relevante, puesto que las hernias inguinales ocupan un lugar importante dentro de la patología quirúrgica abdominal. El diagnóstico es clínico principalmente, pero los estudios de apoyo al diagnóstico adquieren relevancia cuando el cuadro no es del todo preciso. Los resultados que se obtengan de estudios basados en exámenes diagnósticos o la relación entre estudios diagnósticos serán de importancia para el mejor abordaje de esta patología.

Así mismo, en el HNSB no se han presentado estudios similares, por lo que la presente investigación generará evidencia e información para las especialidades involucradas; radiología y cirugía general.

1.5 Viabilidad y factibilidad

El presente estudio es viable, porque el mencionado nosocomio es de categoría III-1 y cuenta con la capacidad resolutoria, tanto para el diagnóstico como para el tratamiento quirúrgico de las hernias inguinales. Entre los equipos de apoyo al diagnóstico, se cuenta con ecógrafos y un tomógrafo.

El nosocomio cuenta con un sistema de registro de historias clínicas que se encuentra a disposición del investigador para la recopilación de datos. Por otro lado, se cuenta con la asesoría de profesionales médicos expertos en el tema a investigar.

Se contará con la autorización de dicho hospital para la realización de esta investigación, ya que contará con la autorización del director del hospital a través del comité de Ética e Investigación.

Finalmente, el estudio es factible, ya que se cuenta con los recursos económicos y humanos que garanticen el desarrollo de dicha investigación.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Branchu B et al., en su estudio Diagnóstico y tratamiento de la hernia inguinal de la vejiga: una revisión sistemática de los últimos 10 años, publicado en el 2018, realizaron una revisión sistemática de la literatura de los 10 últimos años. Se encontraron 51 artículos de relevancia que incluye a 64 pacientes con diagnóstico de hernia inguino escrotal. Se encontró que la hernia inguino escrotal ocurrió principalmente en pacientes de sexo masculino mayores de 50 años, los síntomas fueron reportados en el 76% de los pacientes. El diagnóstico fue incidental en imágenes en siete pacientes, durante la reparación quirúrgica en 8 pacientes y mediante imágenes seguidas a los síntomas en 49 pacientes. Se concluyó que la hernia inguino escrotal con contenido vesical es frecuente en pacientes que sufren de obstrucción de tracto urinario inferior, y el mejor examen diagnóstico es la tomografía computarizada (5).

En 2018, Kwee RM y Kwee TC publicaron el estudio Ultrasonografía en el diagnóstico de hernia inguinal clínicamente oculta: revisión sistemática y meta análisis, hicieron una revisión sistemática en MEDLINE y Embase. Se encontraron 16 investigaciones relevantes, que el valor diagnóstico del ultrasonido (sensibilidad, especificidad y el valor predictivo negativo) en la detección de hernias inguinales ocultas no puede ser determinado de manera confiable con la evidencia que se maneja, sostienen que se deben realizar mayores estudios. La precisión del ultrasonido depende de las habilidades del examinador, el valor predictivo positivo es alto y las hernias inguinales pueden ser diferenciadas sin problemas de las hernias femorales mediante el ultrasonido (6).

Maisenbacher T et al., en su estudio publicado en 2018: Valor de la ecografía en el diagnóstico de hernia inguinal: un estudio retrospectivo, se evaluaron los informes ecográficos realizados durante el periodo 2012-2016, para lo cual se contó con un total de 326 pacientes y, posteriormente, se compararon con los hallazgos quirúrgicos. Los hallazgos del ultrasonido fueron positivos en 248 pacientes y negativos en 78 pacientes. Se concluyó que este examen es un método adecuado

en el diagnóstico de hernias inguinales, su alta sensibilidad lo hace especialmente adecuado cuando la clínica no es precisa (7).

En 2017 Miyaki A et al. publicaron el estudio Diagnóstico de hernia inguinal por tomografía computarizada en posición prono versus posición supina, se evaluaron a 79 pacientes diagnosticados con hernia inguinal mediante el examen físico. Para confirmar el diagnóstico, se realizaron tomografías en las posiciones decúbito prono y decúbito supino. Las hernias fueron diagnosticadas con mayor frecuencia en la posición decúbito prono (100% vs 65%); además, el tipo de hernia inguinal se determinó con una precisión significativamente mayor en las imágenes de TC en posición prona (96.4%) que en las de TC en posición supina (58.3%). Se concluyó que la tomografía en posición decúbito prono es adecuada para la detección y clasificación de hernia inguinal (8).

Vasileff W et al., en su estudio Hernia inguinal en atletas: papel de la ecografía dinámica, un estudio tipo casos y controles publicado en el año 2017, evaluaron mediante ecografía a 47 atletas amateur y profesionales con dolor inguinal asociado a deporte. La información quirúrgica y clínica fue correlacionada con los datos imagenológicos y el grupo de estudio fue comparado con 41 atletas asintomáticos. Del grupo de los 47 atletas sintomáticos se encontraron 41 con hernia inguinal directa, uno con hernia inguinal indirecta y cinco sin hernia. Del grupo de los 41 atletas asintomáticos se encontraron a tres con hernia inguinal directa, dos con hernia inguinal indirecta y tres con hernia femoral. Se concluyó que el ultrasonido dinámico es una herramienta útil en este tipo de patología y en el tipo de población estudiado (9).

En el 2017, Niebuhr H et al., en su estudio Diagnóstico de hernia inguinal: ultrasonido dinámico de la hernia, analizaron 4951 exámenes clínicos y ecográficos del área inguinal durante el periodo julio 2010-junio 2015. Los hallazgos ultrasonográficos fueron evaluados para determinar el número de hernias inguinales y femorales. También, se evaluaron los casos en los que el examen clínico no consideró estos diagnósticos. Se determinó alta sensibilidad (0.9758) y especificidad (0.9980). Se concluyó que, para garantizar un tratamiento de calidad, se recomienda el uso regular de ecografía como método diagnóstico de primera línea (10).

Calvario C et al., en su estudio Utilidad del ultrasonido en el diagnóstico de hernia inguinal en el Hospital Central Militar, un estudio publicado en 2013, de carácter descriptivo, longitudinal, prospectivo, de tipo serie de casos. Se evaluaron a 62 pacientes (51 fueron de sexo masculino y 11 de sexo femenino), en quienes se compararon los hallazgos en sala de operaciones con los ultrasonidos de la zona inguinal, realizados en la fase preoperatoria. Se encontró que esta prueba tuvo una sensibilidad del 93.44%, y una especificidad de 100%; se concluyó el buen valor diagnóstico del uso del ultrasonido inguinal (4).

En 2013, Robinson A, Light D y Nice C publicaron el estudio Metanálisis de la ecografía en el diagnóstico de hernias inguinales, realizaron búsquedas electrónicas en MEDLINE (1950-2011), EMBASE (1980-2011), para lo cual utilizaron la combinación de los siguientes términos: hernia e inguinal o muslo, hernia o muslo y dolor, ultrasonido o ecografía y los términos diagnóstico o detección. Después de analizar la búsqueda, se seleccionaron nueve artículos originales, los datos fueron agrupados y analizados estadísticamente. Se concluyó que la ecografía presenta una sensibilidad de 96.6%, especificidad de 84.8% y un valor predictivo positivo de 92.6% (11).

Light D et al., en su estudio El papel de la ecografía en el diagnóstico de hernias inguinales ocultas, de tipo retrospectivo, publicado en 2011, se evaluaron los datos de 297 pacientes atendidos durante el periodo enero 2007- agosto 2008, todos los pacientes acudieron a la consulta por dolor inguinal. Los datos se recolectaron de las historias clínicas y datos del servicio de radiología. 167 exámenes (56%) fueron positivos para hernia, de los cuales 116 pacientes se sometieron a cirugía. En la cirugía, se encontró una hernia en 85 casos y no se encontró hernia en 31 casos. 130 exámenes (44%) fueron negativos para hernia. Seis pacientes procedieron a la cirugía a pesar de una ecografía negativa, debido al dolor persistente y se encontró una hernia en cinco casos. En general, la correlación con los hallazgos quirúrgicos mostró que el ultrasonido tenía una sensibilidad del 94%. La ecografía utilizada con juicio clínico tiene un valor predictivo positivo del 73%. Se concluyó que la ecografía sola en el diagnóstico de las hernias inguinales no es eficaz cuando se correlaciona con los hallazgos operatorios. Sin embargo, junto con el juicio clínico, es una

herramienta útil para diagnosticar las hernias inguinales ocultas y para ayudar en el manejo posterior (12).

En el año 2011, Andreus H y Solis L publicaron el estudio Utilidad del ultrasonido en el diagnóstico de hernias inguinales, en el que analizaron el diagnóstico ecográfico con los hallazgos intraoperatorios en 283 pacientes mayores de 16 años, atendidos durante el periodo marzo 2007 y marzo 2010, en los servicios de consultorio externo de Urología y Cirugía General. Este estudio retrospectivo incluyó las solicitudes de estudios ecográficos para confirmar el diagnóstico de hernia inguinal, que fueron realizados por especialistas en cirugía general. El diagnóstico ecográfico, realizado por un especialista en radiología, fue coherente con los hallazgos intraoperatorios en el 94.7% de los casos (13).

Claus C, Oliveira F, et al., miembros de la Sociedad Brasileña de la Hernia, lograron reunir a un grupo de expertos con la finalidad de unificar información importante en el abordaje de las hernias inguinocrurales, las conclusiones fueron incluidas en la Guía de la Sociedad Brasileña de Hernia (BHS) para el manejo de hernias inguinocrurales en adultos, publicado recientemente en 2019. En el apartado de métodos diagnósticos por imagen, sostienen que el ultrasonido debe ser el examen inicial en los casos en que la historia clínica sea consistente con una hernia y el examen físico sea no concluyente o se sospeche un diagnóstico diferencial. Mencionan además que el ultrasonido es un examen económico, efectivo y de fácil acceso. Cuando se asocia la historia clínica de hernia inguinal y un examen físico no concluyente, presenta una sensibilidad entre 33-77% y una especificidad entre 81-100% (16).

En 2019, Ferreira B, Marconi A, et al., en su publicación Exactitud del examen de ultrasonido en pacientes con hernia inguinal, un estudio retrospectivo, descriptivo, analítico, evaluaron la precisión del ultrasonido en el diagnóstico de hernias inguinales en el periodo quirúrgico en pacientes sometidos a herniorrafia. El estudio incluyó a 232 pacientes captados en el periodo enero 2016- diciembre 2017, se compararon los hallazgos ultrasonográficos, el examen físico y los hallazgos intraoperatorios. Se encontró que el ultrasonido coincidió con las manifestaciones clínicas en un 52% de casos y además, al comparar los hallazgos ultrasonográficos

con los hallazgos intraoperatorios, el 32% de pacientes que presentaron hernia inguinal tenían un examen ecográfico normal. Se concluyó que el ultrasonido es un método poco confiable para casos dudosos de hernia inguinal pero de utilidad relevante para confirmar el diagnóstico en pacientes con manifestaciones clínicas típicas (17).

French B, Van Essen C, et al., en su estudio Uso excesivo de ultrasonido en pacientes remitidos para tratamiento de hernias inguinales, publicado en el 2019, el objetivo de este estudio fue establecer la necesidad del estudio ultrasonográfico antes de la evaluación clínica en el contexto de una hernia Inguinal. El estudio nos proporciona las siguientes cifras: El 29% de los pacientes tenían una ecografía inguinal antes de visitar a un cirujano, el 63% de los pacientes que se sometieron a un Ultrasonido, tuvieron una hernia palpable en el examen físico, y el 76% tuvo una evaluación clínica compatible con Hernia Inguinal por parte del cirujano.

Cabe resaltar que los pacientes sin patología herniaria recibieron la indicación de estudio ultrasonográfico en el 59% de las veces por parte del médico tratante, se llegó a la conclusión que el estudio ultrasonográfico era indicado innecesariamente por parte del proveedor de salud, concluyeron además que el examen físico por parte del médico tratante debe ser la herramienta principal para el diagnóstico de una Hernia Inguinal (18).

2.2 Bases teóricas

Hernia

Protrusión de un órgano abdominal o parte de él a través de la pared abdominal que lo contiene. Tener presente que en las hernias, la protrusión es a través de un punto débil de la pared abdominal, como por ejemplo la cicatriz umbilical, a diferencia de la eventración, que lo hacen a través de un orificio artificialmente constituido, por ejemplo las cicatrices por cirugía (1).

Incidencia

Aproximadamente el 5% de la población desarrollará una hernia a lo largo de su vida. Las hernias inguinales representan el aproximadamente el 75% del total de

todas las hernias. Las hernias inguinales indirectas superan en frecuencia a las directas, presentan una relación de 2:1 (1).

Hernia inguinal

Se denomina a la protrusión anormal del contenido de la cavidad abdominal o tejido pre-peritoneal a través de un defecto en la fascia transversalis (tejido conectivo que recubre la cavidad abdominal) en el canal inguinal medial, que puede ser congénito o adquirido. A su vez, este tipo de hernias se pueden clasificar en directas o indirectas, de acuerdo a la ubicación por la que se produce la protrusión (1).

Hernia inguinal directa

Se da en los casos en los que el saco herniario protruye a través de la pared posterior del canal inguinal, medial a los vasos epigástricos inferiores; este espacio es denominado anatómicamente como el triángulo de Hesselbach. Sus límites se definen medialmente por el borde externo del músculo recto abdominal, lateralmente por los vasos epigástricos inferiores y el ligamento inguinal como segmento inferior del triángulo (1).

Hernia inguinal indirecta

En este caso, el saco herniario protruye por el anillo inguinal interno, en forma lateral de los vasos epigástricos inferiores. El saco herniario se encuentra anteromedial con relación al cordón espermático en los varones, y al ligamento redondo en las mujeres (1).

Etiología

Como se mencionó previamente, existe un componente congénito en la etiología de esta enfermedad, que se hace más presente en aparición de hernias inguinales indirectas, las cuales se encuentran asociadas a la persistencia del conducto peritoneo vaginal. Por otro lado, la hernia inguinal directa está asociada al incremento crónico de la presión intrabdominal desencadenado por enfermedades como por ejemplo enfermedad pulmonar obstructiva crónica, obesidad, estreñimiento, ascitis entre otros. Esta presión sobre el área del triángulo de Hesselbach debilita el suelo inguinal y favorece el desarrollo de hernias inguinales directas (1).

Clasificación

En la actualidad, no existe un sistema de clasificación universal para las hernias inguinales; sin embargo, una de las más utilizadas es la clasificación de Nyhus. Esta clasificación, publicada en 1993, valora la gravedad de una hernia inguinal tomando en cuenta el tamaño y la localización de esta. Adicionalmente, solicita información sobre el estado del piso y anillo inguinal.

Es así como este sistema divide a las hernias en cuatro categorías, y tres subcategorías para el tipo III. Las de tipo I son hernias indirectas, que se presentan con un anillo interno de tamaño normal, usualmente encontradas en niños o adolescentes. Se clasifican como Tipo II a las hernias indirectas que si presentan un anillo interno aumentado de tamaño, pero sin compromiso del piso inguinal; por ende, no se extienden al escroto.

Por otro lado, se clasifican como Tipo IIIA a las hernias inguinales directas, de tamaño medio o pequeño, que no protruyen por el anillo interno; mientras que las de IIIB, son hernias indirectas de tamaño grande, con dilatación del anillo interno y afectación del piso inguinal. Finalmente, las hernias femorales se clasifican como III C y las recurrentes, como IV (1).

Diagnóstico

La anamnesis puede sugerir categóricamente una hernia inguinal, pero el examen físico es indispensable para confirmar diagnóstico. Preferentemente, el examen físico del paciente debe ser realizado en bipedestación, lo que permite facilitar la exploración de la región inguinal. La posición de pie es de mayor utilidad que la posición en decúbito dorsal porque en la primera se incrementa la presión intrabdominal.

La palpación se lleva mediante la evaluación manual de la región escrotal, en dirección al anillo inguinal profundo. La maniobra de Valsalva es importante en la exploración física porque nos ayudará a determinar si la hernia es susceptible de reducción o no. Si el diagnóstico no es del todo certero, los estudios radiológicos pueden dar al examinador una mejor aproximación diagnóstica.

Dentro de las herramientas de apoyo al diagnóstico contamos con la ecografía y la tomografía computarizada dentro de las principales. Cada herramienta tiene ciertas ventajas sobre la exploración física. La ecografía es un procedimiento económico, accesible y no emite radiación al paciente. La realización de la maniobra de Valsalva es importante durante la exploración ecográfica porque permite visualizar el contenido herniario en movimiento y de esa manera confirmar el diagnóstico.

La tomografía computarizada es útil en presentaciones clínicas no del todo definidas y cuando resulta dificultoso realizar la ecografía, como por ejemplo en pacientes con obesidad o con dolor intenso, pero existe poca evidencia que apoye el uso sistemático de este medio para el diagnóstico (1).

2.3 Definición de términos básicos

Hernia: Protrusión de un órgano abdominal o parte de él a través de la pared abdominal que lo contiene (1).

Ecografía: También llamada ultrasonido, es un examen de imágenes que usa ondas de alta frecuencia que permiten la caracterización de los tejidos. La ecografía se basa en las propiedades de las ondas acústicas (compresión/rarefacción, reflexión, impedancia, etc.), para localizar y encontrar características de distintos tipos de tejidos. A pesar de que se utilizan ondas acústicas o sonoras, éstas permanecen inaudibles al oído humano durante el examen, debido a que sus frecuencias se encuentran en el rango de millones de ciclos por segundo (megahertz, MHz). Estas ondas son enviadas por un transductor que envía pulsos ultrasónicos dentro del tejido y recibe el eco de vuelta; estos ecos son los que contienen la información espacial y de contraste, lo que permite la formación de la imagen en tonos grises y dos dimensiones (14)

Tomografía: Es una técnica en la que una fuente de rayos X rota alrededor del cuerpo, emitiendo radiación en distintas direcciones. Posteriormente, se realiza una reconstrucción de la imagen por medio de algoritmos matemáticos, utilizando la atenuación de los rayos X a lo largo de cada una de las muchas direcciones

irradiadas a través del cuerpo (los datos sin procesar de CT) para calcular la atenuación local en cada punto dentro del volumen de adquisición. Los coeficientes de atenuación local se normalizan para producir un número para cada punto de la matriz de imagen. Estos datos finalmente se convierten en tonos de gris que se muestran como una imagen (1).

Sensibilidad: Es la capacidad del test de mostrar un resultado positivo en una persona que se encuentra realmente enferma. Se calcula mediante la división entre los verdaderos positivos y el total de personas que realmente tienen la enfermedad de estudio (15).

Especificidad: Es la capacidad del examen de entregar un resultado negativo en una persona que se encuentra sana. De forma similar a la sensibilidad, se obtiene mediante la división de los verdaderos negativos sobre el total de personas que realmente no tienen la enfermedad (15).

Valor predictivo positivo: Es la probabilidad de realmente tener la enfermedad de estudio si se obtiene un resultado positivo en el test que se está evaluando. A diferencia de la sensibilidad, este valor se ve afectado por la prevalencia de la enfermedad en la población de estudio (15).

Valor predictivo negativo: Es la probabilidad de que una persona sana obtenga un resultado negativo en una prueba diagnóstica; en forma similar al anterior concepto, también se ve afectado por la prevalencia de la enfermedad (15).

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Formulación de la Hipótesis

El ultrasonido presenta mayor sensibilidad y especificidad que la tomografía computarizada en el diagnóstico de hernias inguinales en pacientes del HNSB en el año 2019.

3.1 Variables y su operacionalización

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categorías y valores	Medio de verificación
Tomografía	Examen de diagnóstico por imagen	Cualitativa		Nominal	Normal Patológico	Reporte operatorio
Ultrasonido	Examen de diagnóstico por imagen	Cualitativo		Nominal	Normal Patológico	Reporte operatorio
Edad	Tiempo de vida desde su nacimiento	Cuantitativa	Años	Razón	1 - 100	DNI y/o historia clínica
				Ordinal	Adulto > 18 años	

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1 Tipos y diseño

Según la intervención del investigador: observacional

Según el alcance: analítico

Según el número de mediciones de la o las variables de estudio: transversal

Según el momento de la recolección de datos: retrospectivo

4.2 Diseño muestral

Población universo

Pacientes que ingresaron al Hospital Nacional Sergio Ernesto Bernales (HNSB) con diagnóstico de Hernia Inguinal durante el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2019 al 31 de diciembre de 2019.

Población de estudio

Pacientes que presentaron diagnóstico de hernia inguinal mediante estudios de ultrasonido y tomografía computarizada, y fueron sometidos a reparación quirúrgica.

Criterios de inclusión

Personas mayores de 18 años, con resultados de exámenes de diagnóstico (ultrasonografía o tomografía computarizada) sugestivos de hernia inguinal, y que fueron sometidos a reparación quirúrgica.

Criterios de exclusión

Pacientes menores de 18 años

Pacientes con otros diagnósticos diferentes al de hernia inguinal

4.3 Técnicas y procedimiento de recolección de datos

Los datos serán recolectados de los informes de ultrasonografía, los informes de tomografía computarizada y los reportes operatorios de los pacientes que fueron

sometidos a una intervención quirúrgica por hernia inguinal desde el 1 de enero hasta el 31 de diciembre de 2019.

4.4 Procesamiento y análisis de datos

Para el procesamiento y análisis de datos se utilizará el software estadístico SPSS además de cuadros elaborados en Excel. Asimismo, los resultados del presente estudio se presentarán en cuadros y gráficos.

4.5 Aspectos éticos

El presente estudio no requiere de Consentimiento informado. Se contará con los permisos de los Servicios participante de la investigación; Servicio de Diagnóstico por Imágenes y Servicio de Cirugía General.

Cabe resaltar que el presente protocolo se someterá al Comité de ética de la Universidad de San Martín de Porres y el Comité de ética del HNSB.

CRONOGRAMA

Pasos	2019 – 2020										
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
Redacción final del proyecto de investigación	X										
Aprobación del proyecto de investigación		X									
Recolección de datos			X	X							
Procesamiento y análisis de datos					X						
Elaboración del informe						X	X				
Correcciones del trabajo de investigación								X	X		
Aprobación del trabajo de investigación										X	
Publicación del artículo científico											X

PRESUPUESTO

Para la realización del presente trabajo de investigación, será necesaria la implementación de los siguientes recursos:

Concepto	Monto estimado (soles)
Material de escritorio	300.00
Adquisición de software	500.00
Internet	300.00
Impresiones	400.00
Logística	300.00
Traslados	500.00
TOTAL	2300.00

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Schwartz. Principios de Cirugía. 9na Edición. México, D.F. McGraw-Hill Interamericana. 2015
2. Duarte BHF, Iamarino APM, Gabor S, Favaro M de L, Juliano Y, Novo NF, et al. Accuracy of the ultrasound examination in patients with inguinal hernia. Rev Col Bras Cir. 2019;46(2):e2108.
3. Crovari F, Manzor M. Manual de Patología Quirúrgica. Ediciones Universidad Católica de Chile. 2015.
4. Calvario C, Guerrero V, Medina J y Hernández F. Utilidad del Ultrasonido en el diagnóstico de Hernia Inguinal en el Hospital Central Militar. Rev Sanid Milit Mex 2013; 67(3): 98-105.
5. Branchu B, Renard Y, Larre S, Leon P. Diagnosis and Treatment of Inguinal hernia of the bladder: a systematic review of the past 10 years. Turk J Urol. 2018; 44(5):384-388.
6. Kwee RM, Kwee TC. Ultrasonography in diagnosing clinically occult groin hernia: systematic review and meta-analysis. Eur Radiol. 2018; 28(11):4550-4560.
7. Maisenbacher T, Kratzer W, Formentini A, Schmidberger J, Kaltenbach T, Henne-Bruns D, Graeter T, Hillenbrand A. Value of Ultrasonography in the diagnosis of Inguinal Hernia – A Retrospective Study. Ultraschall Med. 2018; 39(6):690-696.
8. Miyaki A, Yamaguchi K, Kishibe S, Ida A, Miyauchi T, Naritaka Y. Diagnosis of inguinal hernia by prone- vs. supine-position Computed Tomography. Hernia. 2017; 21(5):705-713.
9. Vasileff W, Nekhline M, Kolowich P, Talpos G, Eyller W, Van Holsbeeck M. Inguinal Hernia in Athletes: Role of Dynamic Ultrasound. Sports Health. 2017; 9(5):414-421.
10. Niebuhr H, Köning A, Pawlak M, Sailer M, Köckerling F, Reinhold W. Groin Hernia Diagnosis: Dynamic Hernia Ultrasound. Langenbecks Arch Surg. 2017; 402(7):1039-1045
11. Robinson A, Light D y Nice C. Meta-analysis of Sonography in the Diagnosis of Inguinal Hernias. J Ultrasound Med. 2013; 32(2):339-46.

12. Light D, Ratnasingham K, Banerjee A, Cadwallader R, Uzzaman MM, Gopinath B. The Role of Ultrasound scan in the diagnosis of occult inguinal hernias. *Int J Surg*. 2011; 9(2):169-72.
13. Andreus H y Solis L. Utilidad del Ultrasonido en el diagnóstico de hernias inguinales. *Revista Chilena de Radiología*. 2011; 17(2): 93-98.
14. Middleton W, Kurtz A, Hertzberg B. *Ecografía*. 2da Edición. España. Marbán. 2014.
15. Hernández R, Fernández Carlos, Baptista M. *Metodología de la investigación*. 6ta Edición. México. Editorial McGraw Hill. 2014.
16. Claus Christiano Marlo Paggi, Oliveira Flávio Malcher M. de, Furtado Marcelo Lopes, Azevedo Mauricio Andrade, Roll Sergio, Soares Gustavo et al. Guidelines of the Brazilian Hernia Society (BHS) for the management of inguinocrural hernias in adults. *Rev. Col. Bras. Cir*.
17. Duarte Bárbara Henriqueta Ferreira, Iamarino Ana Paula Marconi, Gabor Silvio, Favaro Murillo de Lima, Juliano Yara, Novo Neil Ferreira et al . Accuracy of the ultrasound examination in patients with inguinal hernia. *Rev. Col. Bras. Cir*.
18. French B, Van Essen C, McDonald C, Ting A. Overuse of Previsit Ultrasound in Patients Referred for Treatment of Inguinal Hernias. *The American Surgeon*.

ANEXOS

1. Matriz de consistencia

Título	Pregunta de investigación	Objetivos	Hipótesis	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento de datos	Instrumento de recolección
Eficacia del ultrasonido frente a la tomografía en el diagnóstico de hernias inguinales en pacientes del hospital nacional Sergio Bernales - 2019	¿Cuál es la eficacia del ultrasonido en el diagnóstico de Hernias Inguinales en comparación con la Tomografía Computarizada (TC) en pacientes del Hospital Nacional Sergio Bernales (HNSB) en el año 2019?	General Establecer la eficacia del ultrasonido en el diagnóstico de Hernias Inguinales en comparación con la Tomografía Computarizada (TC) en pacientes del HNSB en el año 2019.	General El Ultrasonido presenta mayor eficacia que la Tomografía Computarizada en el diagnóstico de Hernias Inguinales en pacientes del HNSB en el año 2019.	Observacional Analítico Transversal Prospectivo	Población: Personas mayores de 18 años, con resultados de exámenes de diagnóstico (ultrasonografía o tomografía computarizada) sugestivos de hernia inguinal, y que fueron sometidos a reparación quirúrgica desde el 1 de enero hasta el 31 de diciembre del 2019	Ficha de recolección de datos

2. Instrumento de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

NÚMERO DE FICHA:	
APELLIDOS	NOMBRES
EDAD	GÉNERO
HALLAZGOS EN IMÁGENES	
ECOGRAFÍA HALLAZGOS ECOGRÁFICOS	
DIAGNÓSTICO ECOGRÁFICO	
TOMOGRAFÍA HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS	
DIAGNÓSTICO TOMOGRÁFICO	
REPORTE OPERATORIO HALLAZGOS INTRAOPERATORIOS	
DIAGNÓSTICO POST OPERATORIO	
CONCLUSIONES	