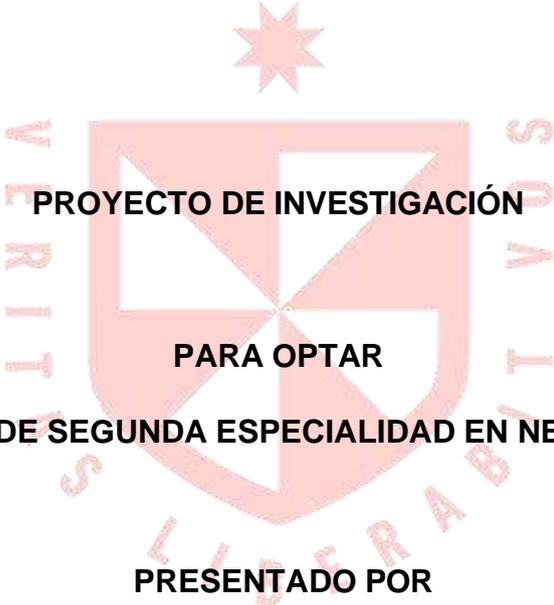


FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

UNIDAD DE POSGRADO

**RENDIMIENTO DIAGNÓSTICO DEL ESPUTO INDUCIDO FRENTE
AL ESPONTÁNEO EN SOSPECHOSOS DE TUBERCULOSIS
PULMONAR HOSPITAL NACIONAL ALBERTO SABOGAL
SOLOGUREN 2023**



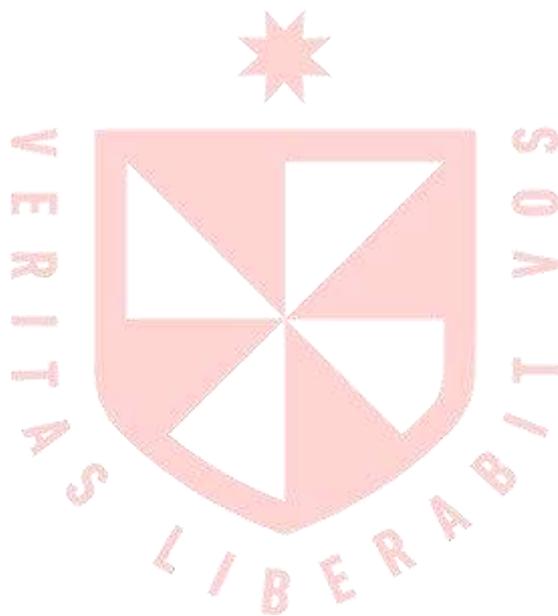
**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
PARA OPTAR
EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN NEUMOLOGÍA
PRESENTADO POR
JOSE ALFREDO UGARTE SANTISTEBAN**

ASESOR

ROBERTO CARLOS ROMERO ONOFRE

LIMA- PERÚ

2024



**Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada
CC BY-NC-ND**

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

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



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
UNIDAD DE POSGRADO**

**RENDIMIENTO DIAGNÓSTICO DEL ESPUTO INDUCIDO FRENTE
AL ESPONTÁNEO EN SOSPECHOSOS DE TUBERCULOSIS
PULMONAR HOSPITAL NACIONAL ALBERTO SABOGAL
SOLOGUREN 2023**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PARA OPTAR

EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN NEUMOLOGÍA

PRESENTADO POR

JOSE ALFREDO UGARTE SANTISTEBAN

ASESOR

MGTR. ROBERTO CARLOS ROMERO ONOFRE

LIMA - PERÚ

2024

ÍNDICE

	Págs.
Portada	i
Índice	ii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción de la situación problemática	1
1.2 Formulación del problema	3
1.3 Objetivos	3
1.3.1 Objetivo general	3
1.3.2 Objetivos específicos	3
1.4 Justificación	4
1.4.1 Importancia	4
1.4.1 Viabilidad y factibilidad	4
1.5 Limitaciones	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	6
2.1 Antecedentes	6
2.2 Bases teóricas	12
2.3 Definición de términos básicos	15
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	17
3.1 Formulación	17
3.2 Variables y su definición operacional	17
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	19
4.1 Diseño metodológico	19
4.2 Diseño muestral	19
4.3 Técnicas de recolección de datos	20
4.4 Procesamiento y análisis de datos	21
4.5 Aspectos éticos	21
CRONOGRAMA	22
PRESUPUESTO	23
FUENTES DE INFORMACIÓN	24
ANEXOS	
1. Matriz de consistencia	
2. Instrumentos de recolección de datos	
3. Consentimiento informado	
4. Asentimiento informado	

RESUMEN

El presente proyecto de investigación tiene como finalidad evaluar el rendimiento del esputo inducido y esputo espontáneo para el diagnóstico de tuberculosis pulmonar en pacientes sospechosos de la enfermedad del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren en el año 2023; es importante mencionar que en nuestro país el uso de nebulizaciones para muestras de esputo no se realiza de forma habitual, y esto ayudaría para llegar a un diagnóstico oportuno y precoz de la enfermedad teniendo en cuenta que Perú es un país con alta incidencia de tuberculosis. Por ello se plantea un estudio con enfoque cualitativo, observacional y transversal, que consiste en evaluar a los pacientes con sospecha de tuberculosis pulmonar con bk negativo por esputo espontáneo, a los cuales se le realizarán nebulizaciones con suero hipertónico al 5% para obtener una mejor muestra. La finalidad de este proyecto es evaluar el rendimiento del esputo inducido para hacer el diagnóstico de tuberculosis pulmonar con respecto al esputo espontáneo.

NOMBRE DEL TRABAJO

RENDIMIENTO DIAGNÓSTICO DEL ESPU
TO INDUCIDO FRENTE AL ESPONTÁNEO
EN SOSPECHOSOS DE TUBERCULOSIS P
U

AUTOR

JOSE ALFREDO UGARTE SANTISTEBAN

RECuento de palabras

8188 Words

RECuento de caracteres

47560 Characters

RECuento de páginas

29 Pages

Tamaño del archivo

101.5KB

Fecha de entrega

May 24, 2024 9:15 AM GMT-5

Fecha del informe

May 24, 2024 9:16 AM GMT-5

● **12% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 12% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Base de datos de trabajos entregados
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)
- Material bibliográfico
- Material citado

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la situación problemática

La enfermedad tuberculosa actualmente es una de las enfermedades transmisibles más mortales. La valoración oportuna de los pacientes con enfermedad activa, favorece la intervención terapéutica oportuna y previene la transmisión comunitaria. Aunque la microscopía convencional obteniendo la muestra mediante baciloscopia tiene baja sensibilidad, sigue siendo la piedra angular para hacer el diagnóstico de tuberculosis pulmonar en países con una alta carga como la India ya que tiene una alta especificidad y es de bajo costo. Sin embargo, al tener baja sensibilidad, dado que el límite de detección es de 10.000 bacilos por 1ml de expectoración, por ese motivo sólo puede detectar entre el 10 y el 75% de infectados; una de las alternativas para aumentar la sensibilidad es el esputo inducido. *Mycobacterium tuberculosis* (MTB) ha afectado la salud humana durante al menos 70.000 años. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha estimado que alrededor de 10 millones de personas en todo el mundo, equivalente a 130 casos por 100.000 habitantes, estaban infectadas con la enfermedad en 2019. La mortalidad por tuberculosis (TB) en 2019 fue de 1,2 millones en todo el mundo. Sólo la India contribuyó con alrededor del 27% de los casos de tuberculosis en el mundo. La incidencia estimada de nuevos casos de tuberculosis en la India fue de 193 por 100.000 habitantes (1).

El principal obstáculo en el control global de la enfermedad es la capacidad inadecuada para diagnosticar con rapidez y precisión la tuberculosis pulmonar activa en los países en desarrollo. Por lo tanto, cada año millones de casos de tuberculosis pulmonar (TB) no se diagnostican y, sin saberlo, propagan la enfermedad. La detección rápida y precisa de la bacteria y la resistencia a los medicamentos facilita las intervenciones terapéuticas y minimiza la transmisión comunitaria. Dicho esto, existen diferentes métodos para aislar al bacilo como por ejemplo el aspirado bronquial mediante broncoscopia o de aspirado gástrico siendo este último más invasivo y de mayor costo, por ello se tiene como alternativa el esputo inducido (1).

Además, el esputo inducido permite diversos análisis, incluidos estudios de expresión génica y de microARN e inmunofenotipado. En general, el procedimiento es seguro y bien tolerado, incluso en pacientes con limitaciones del flujo aéreo.

También se utiliza para diferentes enfermedades de tipo respiratorio como el asma bronquial y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Este método ofrece ventajas significativas como alternativa preferida para el muestreo repetido y a gran escala de las vías respiratorias, a pesar de algunas demandas y limitaciones técnicas (2).

Un punto importante del esputo inducido es que tiene mayor uso en la edad pediátrica ya que generalmente para obtener la muestra en niños se realiza el aspirado gástrico que es más invasivo y poco tolerada. Así mismo, la sensibilidad es mayor con el esputo inducido en comparación con el lavado gástrico en el adulto. Actualmente para el diagnóstico de tuberculosis pulmonar existen pruebas moleculares como por ejemplo el gen Xpert MTB/RIF que a su vez necesita como muestra el esputo (3).

En el año 2022 DIRIS LIMA CENTRO DEL ministerio de salud en el Perú inauguró estaciones de esputo inducido y salas de lavado gástrico en centros de salud de san juan de Lurigancho, ya que, en estos últimos años, se identificaron poco más de dos mil seiscientos casos por año de enfermedad tuberculosa pulmonar en niños en el Perú, representando el 8% del total de casos reportados. Esta enfermedad, en la población pediátrica generalmente es de difícil diagnóstico porque los síntomas en este grupo etario son inespecíficos y suelen confundirse con otras enfermedades incluso no respiratorias.

En nuestro país, son pocos los centros de salud que realizan este tipo de procedimiento diagnóstico en los niños, por esta razón hay un aumento del abandono al tratamiento de la tuberculosis; con esto se busca reducir esa brecha. (4)

En un estudio retrospectivo del año 2023 señala que la sensibilidad global de la microscopia para tuberculosis pulmonar fue del 52 % frente al 79,8 % para la PCR frente al 98 % del cultivo, mientras que la especificidad global fue del 99 %, >99 % y 100 %, respectivamente. Según el tipo de muestra, la microscopía demostró sensibilidades similares para todas las muestras, oscilando en el extremo inferior para el esputo inducido (36 %) hasta un máximo del 60 % para el esputo; el enfoque por paciente no mostró diferencias significativas para ninguna muestra. Comparativamente, la sensibilidad de la PCR para el esputo fue del 82 %, para el esputo inducido fue del 64 %, para el aspirado bronquial fue del 83% y para el lavado bronco alveolar fue del 75 %; mencionan también que si bien es cierto el

esputo inducido tiene baja sensibilidad frente a los demás métodos diagnósticos, sirve como buena alternativa para pacientes pediátricos y paucibacilares o que no produzcan expectoración (5).

Para terminar, la inducción de esputo con solución salina hipertónica es una técnica segura, efectiva y costo-efectiva que optimiza la toma de muestra para las personas sintomáticas respiratorias con sospecha de enfermedad tuberculosa, tanto para población adulta como pediátrica. En este sentido, resulta relevante que las nuevas guías de manejo incluyan la inducción de esputo como parte integral de la ruta diagnóstica, señalando de forma clara las situaciones en las que se debería indicar esta técnica. Con base en la literatura revisada y en los protocolos existentes en el país, se pueden identificar varias potenciales indicaciones de la inducción de esputo, tales como la toma de muestras en personas con sospecha de enfermedad tuberculosa activa que han fallado en producir esputo por otros medios, la recolección de muestras en pacientes con barreras de accesibilidad, y la toma de muestra en pacientes pediátricos mayores de tres años con imposibilidad de someterse a aspirado de jugo gástrico (6).

1.2 Formulación del problema

¿Cuál es el rendimiento del esputo inducido con respecto al esputo espontáneo para el diagnóstico de enfermedad tuberculosa pulmonar en pacientes con sospecha en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren 2023?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Comparar la sensibilidad y especificidad del esputo inducido con respecto al esputo espontáneo para el diagnóstico de enfermedad tuberculosa pulmonar en pacientes con sospecha en el HNASS en el 2024.

1.3.2 Objetivos específicos

Determinar la sensibilidad del esputo inducido como toma de muestra para el diagnóstico de enfermedad tuberculosa pulmonar.

Determinar la sensibilidad del esputo espontáneo como toma de muestra para el diagnóstico de enfermedad tuberculosa.

Identificar la positividad de cultivos realizados en base al total de las muestras tomadas de la técnica de esputo inducido.

Identificar la positividad de cultivos realizados en base al total de muestras tomadas de la técnica de esputo espontáneo.

Medir la negatividad de cultivos realizados en base al total de muestras tomadas de la técnica de esputo inducido.

Medir la negatividad de cultivos realizados basados en el total de muestras tomadas de esputo espontáneo.

1.4 Justificación

1.4.1 Importancia

Este trabajo de investigación ayudará a prevenir y disminuir la prevalencia de personas subdiagnosticados de enfermedad tuberculosa y así evitar las complicaciones posteriores al no poder iniciar tratamiento a tiempo.

De igual manera, la comparación de ambas variables nos ayudará a tomar decisiones con respecto a la creación de diferentes ambientes para realizar una correcta toma de muestra para el diagnóstico de enfermedad tuberculosa.

Un dato importante al realizar este estudio es que la edad pediátrica sería la mayor beneficiada, ya que se ha demostrado que el esputo inducido es la forma más eficaz y menos invasiva de obtención de muestra porque los pacientes pediátricos generalmente son paucibacilares.

Cabe resaltar que este proyecto de investigación es relevante porque no existen muchos estudios tanto a nacional como en nuestro nosocomio, y esto servirá para crear más espacios y ambientes en los diferentes hospitales y centros de salud teniendo en cuenta que son pocos en la actualidad los creados.

1.4.2 Viabilidad y factibilidad

Este trabajo es viable, dado que el lugar donde se tomará la muestra elegida aprobó la ejecución del estudio. El instrumento de donde se obtendrá la información se podrá difundir a todo el personal médico involucrado dado que se cuenta con la

autorización del jefe de servicio de neumología y emergencia que es donde se captará a los pacientes sospechosos.

Al mismo tiempo, este estudio es realizable, porque hay recursos financieros y humanos que respalden el inicio y continuidad del proyecto sin inconvenientes, como por ejemplo el personal médico, enfermería y técnico. Asu vez es importante mencionar que ayudará mucho para evitar procedimientos invasivos y con mayores complicaciones como la broncofibroscopía diagnóstica.

1.5 Limitaciones

El presente trabajo se desarrollará en ambientes ventilados, dado que se esparcirá aerosoles mediante las nebulizaciones, sin embargo, el hospital no cuenta con los ambientes determinados para desarrollarlos, por lo cual se procederá a crear dos ambientes ventilados y alejados de los pacientes inmunocomprometidos.

Otra limitación es que no se cuenta con el equipo de nebulización de tipo ultrasonido que sería lo óptimo, pero para esto tenemos puntos de oxígeno con la presión suficiente para realizar un buen procedimiento.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Olbrich L et al., durante el 2023 realizaron un trabajo prospectivo donde se evalúan muchas diferentes pruebas para el diagnóstico de tuberculosis. Se reclutaron 1000 pacientes en edad pediátrica menores de quince años con alta sospecha de enfermedad tuberculosa en cinco países los cuales fueron India, Sudáfrica, Mozambique, Tanzania y Malawi. Para las muestras respiratorias se tomaron en cuenta las secreciones de esputo espontáneo, esputo inducido y el lavado gástrico y aspirado faríngeo. En este estudio se diseñó el diagnóstico rápido y preciso de la enfermedad de tuberculosis pediátrica llamada Rapaed-tb siguiendo una metodología rigurosa y compleja. Este trabajo tuvo como objetivo evaluar precisión y eficiencia de varios tipos de muestras para detección de tuberculosis. En los niños más pequeños se realizó el esputo inducido con suero hipertónico al 6% recogiendo 2 muestras. La conclusión del estudio Rapaed-tb genera evidencia importante sobre la precisión diagnóstica novedosas y prometedoras para la tuberculosis, teniendo como muestra importante la obtenida por esputo inducido (20).

Baquero F et al., publicaron en el 2023 en la asociación pediátrica de España, una actualización sobre el diagnóstico y tratamiento en este grupo etario de la tuberculosis, donde se menciona que actualmente el aspirado gástrico y esputo inducido tienen similar sensibilidad, y obtiene mayor rentabilidad cuando se realiza el mismo día ambos procedimientos en pacientes pediátricos que no tienen capacidad de expectorar (12).

Butov D et al., publicaron un trabajo en el año 2020 donde se evaluó la efectividad y la sensibilidad diagnóstica de la inducción de esputo para mejorar la detección del bacilo de Koch (1). Fue un trabajo comparativo de dos grupos, pacientes con técnica de inhalación (esputo inducido) y pacientes con esputo espontáneo, además de ello se realizó una radiografía de tórax como parte del diagnóstico para tuberculosis pulmonar. El estudio contó con 644 pacientes hospitalizados entre hombres y mujeres; la baciloscopia fue positiva en el 65,1% de los pacientes del grupo de esputo inducido y el 51,3% del grupo esputo espontáneo. Teniendo como conclusión que la técnica de obtención de muestras mediante solución salina mejora la calidad de estas y evita procedimientos invasivos y mayores costos sobre todo en países con alto índice de pobreza (7).

Luo W et al., publicaron un artículo de revisión en el BMC Pulmonary Medicine año 2020, en el cual se realizaron búsquedas de Pubmed, Web of Science, Cochrane Library y Embase donde se incluyeron cinco estudios dando un total de 586 pacientes. El trabajo de investigación fue el de comparar el esputo inducido versus broncofibroscopía con respecto al diagnóstico de enfermedad tuberculosa con baciloscopia negativa. Los resultados fueron con respecto a la baciloscopia del esputo inducido una sensibilidad y especificidad del 0.35 y 0.99 respectivamente; la sensibilidad y especificidad de baciloscopia por broncofibroscopía fue de 0.38 y 0.99 respectivamente. Con respecto al cultivo de micobacterias la sensibilidad y especificidad para la baciloscopia del esputo inducido fue de 0.72 y 1 respectivamente mientras que para la broncoscopia fue de 0.7 y 1. La conclusión fue que no hubo diferencia significativa entre ambos procedimientos y que el rendimiento diagnóstico fue similar, con ello se podría evitar las complicaciones y la poca tolerancia de la broncoscopia (8).

Jaramilo J et al., llevaron a cabo un estudio observacional descriptivo de corte transversal que consistió en caracterizar individuos en edad pediátrica con enfermedad tuberculosa en el año 2020. Se tomó en cuenta 184 pacientes entre el año 2011 y 2018 con diagnóstico de enfermedad tuberculosa pulmonar y extrapulmonar, para ello se realizaron diferentes tomas de obtenciones de muestras, recalando que de todos estos pacientes solo 37 tuvieron criterio bacteriológico, de los 37 solo un 7% se obtuvo mediante broncoscopia, el resto (93%) fue entre esputo inducido y aspirado gástrico. Una de las conclusiones del trabajo realizado fue que las secreciones tomadas del esputo espontáneo, esputo inducido y aspirado gástrico tienen mayor rendimiento que el lavado bronquioalveolar (9).

Amaya G et al., llevaron a cabo en Uruguay un estudio analítico y retrospectivo en el año 2020, en el cual intervinieron individuos pediátricos menores de 15 años entre el 2018 – 2019 a partir de datos del sistema PNC TB para medir el rendimiento diagnóstico del Gene Xpert en tuberculosis pulmonar y extrapulmonar donde se detallaron particularidades clínico epidemiológicas de los casos de esta enfermedad. De un total de 906 pacientes se obtuvieron 1368 muestras respiratorias, de estas correspondieron a esputo inducido y espontáneo 1035, lavado bronquioalveolar 187, lavado gástrico 129 y biopsia pulmonar 2. Una de sus conclusiones fue que la mayor cantidad de pacientes pediátricos fueron sometidos

a los dos tipos de esputo teniendo mayor rentabilidad en comparación a otros estudios (10).

Da Silva J et al., llevaron a cabo un trabajo transversal en dos nosocomios de referencia de pacientes con enfermedad tuberculosa en Amazonas Brasil en el año 2020; el cual tomaba individuos con baciloscopia negativa pero con sospecha de alguna enfermedad micótica agregada, para ello se realizó la técnica del esputo inducido para descartar tuberculosis pulmonar activa y sobre todo para hacer el diagnóstico de micosis pulmonar, posteriormente se utilizó microscopía serológica directa, cultivo microbiológico y ensayos basados en PCR para el diagnóstico de estas. El esputo inducido se les realizó a 213 pacientes con solución hipertónica al 3% mediante un nebulizador ultrasónico de los cuales 10 resultaron positivos para aspergilosis, 3 paracoccidiomicosis, 1 histoplasmosis y 1 criptococosis. Como dato resaltante fue que de esos 213 pacientes que inicialmente ingresaron al estudio con frotis negativo para tuberculosis pulmonar, dieron mediante el esputo inducido 104 pacientes positivos para esta enfermedad (11).

Camacho K et al., en el año 2020 publicaron en la revista de la Sociedad Latinoamericana de infectología pediátrica acerca de la enfermedad tuberculosa en Latinoamérica y la importancia en edad pediátrica, con respecto al diagnóstico de tuberculosis pulmonar mencionaron que el rendimiento de la bacteriología depende de la calidad de la muestra y concentración bacilar teniendo en cuenta que los niños son paucibacilares donde se recurre al esputo inducido y lavado gástrico, donde ambos tienen rendimiento similar (13).

Herrera O et al., en la publicación de una revista ecuatoriana científica llamada del mundo de la investigación y el conocimiento en el año 2019 mencionaron que el derrame pleural de origen tuberculoso se creía que los pacientes sin lesión parenquimal eran esputo negativo y por lo tanto no contagiosos y que sumado a ello el porcentaje de cultivo de micobacterias en esputo no inducido es baja. Sin embargo, informaron que actualmente el rendimiento del esputo inducido para el cultivo de micobacterias llega hasta el 52% en este tipo de pacientes sin daño parenquimatoso. Además, mencionaron que, en individuos con parénquima pulmonar normal en la imagenología de tórax, la sensibilidad del cultivo de esputo en muestras inducidas se acercó al 55% (14).

Mohiuddin Q et al., publicaron un trabajo retrospectivo y prospectivo en el año 2019 con una duración de seis meses en Canadá. Se recolectaron muestras de 113

pacientes en dos hospitales a los cuales se le realizaron 3 muestras de esputo expectorado a un grupo y al otro grupo 1 esputo inducido, llegando a la conclusión que el esputo inducido redujo los días de aislamiento y gastos en el entorno hospitalario para la detección de tuberculosis pulmonar. Otra conclusión importante a la que se llegó en este estudio fue que una prueba única de esputo inducido puede considerarse como método de detección de primera línea para la tuberculosis pulmonar en el ámbito hospitalario (15).

Kuhlin J et al., en el año 2019 llevaron a cabo en Suecia un estudio de tipo observacional retrospectivo, mediante una búsqueda sistemática en Pubmed y un cuestionario que se envió a 27 clínicas preguntando qué tipo de toma de muestras usaban para el diagnóstico de enfermedad tuberculosa pulmonar. Se incluyeron un total de 20 artículos tomando como variable de resultado el rendimiento diagnóstico entre esputo inducido, lavado gástrico y broncofibroscopía; dando como resultado la comparación entre esputo inducido y lavado gástrico, que el esputo inducido tuvo un rendimiento 3,5 veces mayor al lavado gástrico. Por otro lado, la comparación entre esputo inducido y broncoscopia no se observaron diferencias significativas. Del cuestionario a las 20 clínicas, el 67% utilizó el esputo inducido como método de segunda línea después de la expectoración espontánea, el 22% lavado gástrico y el 11% broncoscopia (21).

Doosoo J et al., en el año 2015 en Corea del sur en el hospital Yangsan, se realizó un estudio de un ensayo de inmunospot ligado a enzima para un diagnóstico pronto de tuberculosis pulmonar. Fue un trabajo de investigación prospectivo en individuos con sospecha de enfermedad tuberculosa pulmonar con frotis negativo para mycobacterium tuberculosis o que no producían esputo espontáneo. Se tomaron en cuenta 43 sujetos, 31 de ellos tuvieron baciloscopia negativa y 12 no produjeron esputo espontáneo. Posteriormente la inducción de esputo se realizó con solución salina hipertónica al 3% con nebulizador ultrasónico, con premedicación de 200ug de salbutamol. La conclusión fue que los pacientes del ensayo con inmunospot con inducción de esputo puede proporcionar un rendimiento diagnóstico adicional para pacientes con baciloscopia negativa (23).

En el año 2014 en una revista chilena de enfermedades respiratorias, Peña C. et al., publicaron un estudio retrospectivo para el diagnóstico bacteriológico de enfermedad tuberculosa en individuos con sospecha de tuberculosis y que además tengan el diagnóstico de VIH. El trabajo de investigación consistió en realizar

broncofibroscopías diagnósticas en pacientes sintomáticos respiratorios con o sin radiología anormal, pero con baciloscopia negativa. Dentro de las conclusiones y discusiones mencionan, que mediante el esputo inducido se eleva la posibilidad diagnóstica de los cultivos de esputo desde un 64% con una sola muestra hasta un 91 a 99% con 3 muestras de esputo. Asu vez resaltan que el uso o realización de esputo inducido para esta enfermedad disminuye la necesidad de someter al paciente a un procedimiento invasivo como la broncofibroscopía (25).

Sugarman J et al., en el año 2014 realizó un modelo de comparación de costos en 2 poblaciones en Canadá, para ver si el esputo inducido como diagnóstico de tuberculosis pulmonar puede ahorrar costos en comparación al método de esputo espontáneo. La conclusión fue que mediante el esputo inducido en las comunidades árticas generará ahorros sustanciales de costos en la investigación y tratamiento de personas con posible tuberculosis pulmonar (22).

En el año 2012 López J et al., realizaron un estudio comparativo entre el jugo gástrico y el esputo inducido para el diagnóstico de tuberculosis pulmonar en España. Tomaron en cuenta niños del servicio de pediatría del hospital Príncipe de Asturias que tengan sospecha de enfermedad tuberculosa activa, que no tengan una enfermedad inmunosupresora, que no hayan recibido tratamiento antituberculoso previo y que no se hallan aislado micobacterias no tuberculosas. De un total de 26 pacientes de un grupo de niños se aisló 8 por jugo gástrico; y de un total de 22 pacientes pediátricos solo 3 pertenecían a esputo inducido. Claramente la rentabilidad diagnóstica del jugo gástrico supera la del esputo inducido en más del 20%, se menciona también que la diferencia con respecto a la literatura puede deberse a la variabilidad de la toma de muestra y a la dificultad para tener un procedimiento de esputo inducido válido (26).

González Y et al., en el año 2012 realizaron un metaanálisis de varios estudios que informaron el cultivo de *Mycobacterium tuberculosis* del esputo inducido. Se revisaron un total de 90 publicaciones y 28 artículos, se encontraron 627 casos de esputo inducido con cultivo positivo de un total de 975 casos de tuberculosis que fueron confirmados por cultivo. En estos casos el rendimiento diagnóstico del esputo inducido osciló entre el 35 y 95%. Por otro lado el análisis multivariado determinó que el uso de broncofibroscopía como método de comparación se asoció con una reducción del 22% en el rendimiento para el diagnóstico del esputo inducido (28).

En el año 2009 Ruíz M et al., publicaron un artículo el cual fue avalado por la sociedad española de infectología pediátrica, de carácter descriptivo y retrospectivo, en el cual se describe la experiencia que se tuvo en estudios pasados con respecto a la utilidad del esputo inducido en el diagnóstico de la tuberculosis pulmonar en edad pediátrica; mencionan que haciendo un análisis la rentabilidad del esputo inducido en el cultivo de esputo llega hasta un 30% y para la baciloscopia hasta el 12%. Siendo estos datos obtenidos similares al lavado gástrico para el diagnóstico de enfermedad tuberculosa; llegando a la conclusión que la técnica del esputo inducido en comparación con el lavado gástrico para esta enfermedad es similar, siendo la primera técnica menos invasiva y aportando la ventaja de un porcentaje mayor de baciloscopias positivas (27).

Kessler J et al., en el año 2008 realizaron un estudio prospectivo en el hospital público de Gaborone, Botswana en el cual incluyeron 140 pacientes que tenían síntomas compatibles o sugerentes de enfermedad tuberculosa pulmonar, radiografía anormal, que fueron tratados empíricamente con antibióticos que no mejoraron, y con tos no productiva o baciloscopia de esputo negativa. Se realizaron exámenes para toma de muestra como esputo inducido, contenido gástrico, orina y sangre; se obtuvieron 113 pacientes con diagnóstico de VIH, de estos 57 tuvieron enfermedad tuberculosa según los cultivos, y de los afectados un 84% fueron por esputo inducido. La conclusión fue que los cultivos mejoran enormemente con la técnica de esputo inducido para el diagnóstico de enfermedad tuberculosa en pacientes con alta prevalencia de VIH en un nosocomio que no tiene acceso a broncofibroscopia (29).

En el año 2008 Lamela J. realizó una tesis en la Universidad de la Coruña España, fue un estudio retrospectivo observacional donde se incluyeron 85 pacientes con sospecha de enfermedad tuberculosa por radiografía, y sintomatología, a los cuales se les realizó en primera instancia un muestra de esputo espontáneo dando como diagnóstico en la baciloscopia para tuberculosis como paucibacilar, posterior a ello se les realizó esputo inducido con solución salina hipertónica, con lo cual la sensibilidad subió hasta el 80% para enfermedad tuberculosa pulmonar. Los pacientes que participaron tenían radiografías torácicas patológicas con las siguientes alteraciones: infiltrado unipulmonar, lesiones cavitarias, efusiones pleurales, y solo 4 fueron normales (24).

Ganguly KC et al., en el año 2008 realizaron un estudio comparativo prospectivo en Bangladesh que consistió en evaluar el rendimiento entre el esputo inducido y el lavado broncoalveolar para el diagnóstico de enfermedad tuberculosa; se tomaron en cuenta 52 pacientes que tenían baciloscopía negativa y sospecha de enfermedad tuberculosa, los cuales se sometieron a lavado broncoalveolar y esputo inducido se busca de BARR mediante el método de Ziehl Neelsen y cultivo mediante el método de Lowenstein Jensen. La conclusión fue que la sensibilidad para baciloscopía mediante esputo inducido fue del 74% y para el lavado broncoalveolar fue 58% siendo el esputo inducido un procedimiento confiable y seguro para el rendimiento diagnóstico de enfermedad tuberculosa (30).

2.1 Bases teóricas

Tuberculosis pulmonar

La tuberculosis pulmonar es una de las afecciones de tipo infecciosa más comunes a nivel mundial y también una de las diez importantes causas de muerte, especialmente en los países con un nivel socioeconómico bajo. El diagnóstico temprano es el plan de control de la enfermedad tuberculosa pulmonar más eficaz porque el tratamiento temprano y apropiado hace que estos pacientes no sean infecciosos e interrumpe la cadena de transmisión de esta afección. La Organización Mundial de la Salud recomienda la captación de los bacilos acidorresistentes en el esputo como método de diagnóstico preliminar. Sin embargo, el rendimiento de este método es baja y la cantidad de individuos que no pueden producir fácilmente el esputo espontáneamente es mayor. De esto se puede deducir que la obtención de muestras respiratorias activas es una estrategia importante para el diagnóstico oportuno de enfermedad tuberculosa pulmonar.

La afección tuberculosa se contagia casi exclusivamente por inhalación de partículas que se encuentran en el aire (aerosoles) que contienen *M. tuberculosis*. Se transmiten principalmente al toser, cantar y otros ejercicios respiratorios que pueden realizar fácilmente individuos con tuberculosis pulmonar o laríngea activa que tienen un número importante de microorganismos (alrededor de 10.000 microorganismos/ml, el margen de detección de la microscopía de fluorescencia). Las personas con lesiones de pulmón tipo cavitaria son particularmente contagiosas debido a la gran cantidad de bacterias en la lesión. Las partículas en

aerosol que contienen bacilos tuberculosos (partículas de menos de 5 micrones de diámetro) pueden permanecer suspendidas en el flujo de aire circundante durante horas, lo que hace aumentar el riesgo de transmisión. Sin embargo, una vez que las partículas se depositan en la superficie, es difícil volver a suspender los microorganismos (por ejemplo, trapeando el piso o sacudiendo la ropa interior) para que se conviertan en partículas inhalables nuevamente. Aunque estas acciones pueden volver a suspender partículas de polvo que contienen bacilos de Koch, son de gran tamaño como para alcanzar las superficies alveolares donde comienza la infección. La exposición a fómites (por ejemplo, superficies contaminadas, alimentos, equipo de protección respiratoria personal) no parece promover la transmisión (17).

Espujo inducido

El espujo inducido es una muestra de secreciones de origen bronquial que se obtiene de individuos que producen escasa secreción de espujo, por lo cual es inducida a producirla de forma no invasiva y segura mediante la nebulización con soluciones salinas hipertónicas. El espujo está compuesto principalmente de células y productos extracelulares que reflejan lo que sucede en el tracto respiratorio inferior cuando se mezcla con las secreciones de toda la tráquea y los bronquios junto con la flora saprofita faríngea y la saliva. La sensibilidad de esta técnica puede llegar hasta el 50% para la baciloscopia en tuberculosis pulmonar. Se puede utilizar en: asma bronquial de difícil manejo, tos crónica, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) en la cual define orientación terapéutica, alveolitis alérgica extrínseca, enfermedades inflamatorias pulmonares y diagnóstico de enfermedad tuberculosa, sobre todo en edad pediátrica (16).

El proceso de inducción implica inhalar solución salina nebulizada (ya sea isotónica o hipertónica) durante diferentes intervalos de tiempo y posteriormente expectorar las secreciones en un embace estéril (2).

La inducción de espujo se utiliza comúnmente para el diagnóstico en pacientes con sospecha de enfermedad tuberculosa que no producen espujo o tienen una prueba negativa de bacilos acidorresistentes a partir de espujo espontáneo. La inducción de espujo es un método seguro y eficaz para obtener muestras para frotis de bacilos acidorresistentes y cultivo de micobacterias. En áreas donde la broncoscopia no

está disponible, la inducción de esputo ofrece un enfoque alternativo o adicional para el diagnóstico de tuberculosis pulmonar con baciloscopia negativa (8).

En las últimas décadas, hubo un aumento importante en la utilización de la inducción de esputo para examinar la composición celular, bioquímica y bacteriológica de las vías respiratorias, esta técnica de esputo inducido ofrece una forma no invasiva de tomar muestras del contenido de las vías respiratorias y se ha vuelto más común debido a su simplicidad y rentabilidad, ya que no requiere equipos complejos (2).

La inducción de esputo mediante nebulización de solución salina hipertónica ha sido estudiada por más de 50 años como una herramienta útil y segura en el diagnóstico de enfermedad tuberculosa pulmonar. En el contexto actual, donde la enfermedad tuberculosa sigue siendo uno de los principales problemas de salud pública con grandes desafíos en su vigilancia y control, es necesario considerar herramientas costo-efectivas para optimizar el uso de las pruebas diagnósticas disponibles (6).

Técnica de esputo inducido:

Antes de tomar la muestra, el paciente se enjuaga la boca con agua sin excipientes. La inducción del esputo se realiza preferentemente por la mañana y, si se necesitan varias muestras, se deja un intervalo de 24 horas entre cada muestra.

Administrar por nebulización (con una presión de 6-8 litros por minuto) 9-20 cc de solución salina hipertónica al 3% o 5% durante 15-20 minutos. El suero hipertónico se puede obtener mezclando suero al 0.9% con suero al 20% en una proporción de 9 a 1.

Después de la nebulización, indicar que la expectoración debe realizarse profundamente, proveniente de los bronquios, evitando la contaminación por secreción posnasal de secreciones o saliva (secreción de esputo después de una tos profunda).

La muestra obtenida debe recolectarse siguiendo un protocolo, en un recipiente hermético de boca ancha y enviarse al laboratorio dentro de una hora después de su recepción para garantizar la integridad celular o almacenarse a 4°C y protegida de la luz (16).

Espujo espontáneo

El espujo espontáneo es aquella producida a través de una expectoración, que procede del árbol bronquial. La primera muestra debe ser entregada por el paciente al momento de la captación por parte de la estrategia, la segunda muestra debe ser recogida a primera hora de la mañana previo enjuague de la boca sin antisépticos. La sensibilidad de esta técnica para baciloscopia no llega a más del 30%.

2.3 Definiciones de términos básicos

Cultivo de espujo: Se utiliza para detectar y diagnosticar infecciones bacterianas del tracto respiratorio. El cultivo puede identificar hasta 10 bacilos/ml de espujo y puede realizarse en medio sólido o líquido.

Baciloscopia: es un examen microscópico para la detección de bacilos acidorresistentes (BAAR). La microscopía óptica estándar utiliza tinción de Ziehl-Neelsen. Mediante el microscopio se puede detectar aproximadamente 10.000 bacilos/ml de espujo, haciéndolo poco sensible (17).

Lavado bronquio alveolar: Es un procedimiento invasivo que permite obtener amplia información sobre las propiedades celulares y microbiológicas del tracto respiratorio inferior mediante un broncofibroscopio.

Gene Xpert: es un método de amplificación de ácido nucleico utiliza una técnica de ADN-PCR para la detección simultánea de *M. tuberculosis* y mutaciones relacionadas con la resistencia a la rifampicina (18).

Aspirado gástrico: Este es un procedimiento en el que se inserta cuidadosamente un tubo flexible a través de la nariz hasta el estómago. Se le puede dar al paciente un vaso de agua y pedirle que lo trague mientras el tubo está colocado. Cuando la sonda está en el estómago, el médico toma una muestra del contenido del estómago con una jeringa (3).

Sensibilidad: indica qué tan bien una prueba puede detectar una enfermedad o condición particular en personas que tienen esa enfermedad o afección. Ninguna prueba es 100% sensible porque no puede identificar a algunas personas que padecen la enfermedad o afección.

Especificidad: nos indica el porcentaje de personas que dan negativo en una prueba de una enfermedad en particular entre las personas que no tienen esa

enfermedad. Ninguna prueba es 100% específica porque algunas personas que no tienen la enfermedad dan positivo.

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Formulación de hipótesis

Hipótesis nula:

El esputo espontáneo no tiene un rendimiento significativamente mayor que el esputo inducido para el diagnóstico en pacientes con sospecha de enfermedad tuberculosa pulmonar en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren 2023.

Hipótesis alternas:

El esputo inducido tiene mayor rendimiento que el esputo espontáneo para la positividad del cultivo de esputo en el aislamiento de *Mycobacterium tuberculosis* en pacientes con sospecha de enfermedad tuberculosa pulmonar en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren 2023.

El esputo inducido tiene mayor sensibilidad que el esputo espontáneo para la positividad de la baciloscopia de *Mycobacterium tuberculosis* en pacientes con sospecha de enfermedad tuberculosa pulmonar en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren 2023.

3.2 VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACION

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categorías y sus valores	Medio de verificación
Sintomático respiratorio	Toda persona con tos por más de 15 días, se considera sospechoso de tuberculosis pulmonar y se debería realizar una baciloscopia seriada.	Cualitativa dicotómica	Clínica Si No	Nominal	Te >2semanas Te <2semanas	Historia clínica
Contacto tbc	Personas expuestas a alguien con la enfermedad, siendo estas familiares, amigos y compañeros de trabajo.	Cualitativa dicotómica	Si No	Nominal	Familiar: Si/No Trabajo: Si/No	Historia clínica
Esputo hemoptoico	Expectoración o expulsión de contenido o moco sanguinolento de las vías respiratorias por la boca	Cualitativa dicotómica	Si No	Nominal	Numero Frecuencia	Historia clínica
Esputo inducido	Es una muestra de secreción de origen bronquial en pacientes que no tienen expectoración, se realiza con solución	Cualitativa Dicotómica	Si No	Nominal	Numero Frecuencia	Historia clínica

	hipertónica al 3 o 5%					
Baciloscopia	Es una técnica fundamental no específica para observar bacilos y hacer el diagnóstico de tuberculosis.	Cualitativa Dicotómica	Positivo Negativo	Nominal	Numero Frecuencia	Historia clínica
Cultivo esputo	Es una prueba que busca identificar el microorganismo que causa una infección de vías respiratorias	Cualitativa Dicotómica	Positivo Negativo	Nominal	+	Ficha técnica de enfermería
					++	
					+++	
Edad	Tiempo que tiene un individuo desde que nace hasta el presente.	Cuantitativa	15-17 años >17 años	Razón	Años	Historia clínica
Desnutrición	Afección cuando no se obtienen las calorías o nutrientes suficientes para tener buena salud	Cualitativa	% déficit peso <24% 25-40% >40%	Nominal	leve	Ficha técnica de enfermería
					Moderada	
					Severa	
Radiografía de tórax	Es una técnica de imagen simple que sirve para evaluar pulmones, grandes vasos, corazón y parte ósea	Cualitativa	Normal Anormal	Nominal	Presencia de patrones radiológicos: árbol en brote, lesión cavitaria, consolidación	Departamento de imágenes e informes de radiografía

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1 Diseño metodológico

El diseño es de prueba diagnóstica con enfoque cualitativo, y el tipo de estudio según la intervención del investigador será observacional. Según el número de mediciones de la o las variables será transversal, será retrospectivo porque se tomarán casos sospechosos que fueron atendidos y por último será descriptivo según el alcance.

4.2 Diseño muestral

Población universo

La población será todos los pacientes sospechosos de tuberculosis pulmonar tanto del área de emergencia como del departamento de neumología que fueron atendidos en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren del período 2023-2024.

Población de estudio

La población de estudio consiste en todos los pacientes sospechosos de tuberculosis pulmonar con baciloscopia negativa por esputo espontáneo que serán sometidos a esputo inducido en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren del período 2023-2024.

Criterios de elegibilidad

Criterios de inclusión

Pacientes con sospecha de enfermedad tuberculosa pulmonar con baciloscopia negativa, que hayan sido atendidos en el HNASS en el periodo 2023 – 2024.

Pacientes con datos completos en la ficha de recopilación de datos.

Pacientes mayores de 15 años, ambos sexos.

Pacientes sin enfermedad pulmonar conocida o en tratamiento.

Criterios de exclusión

Pacientes con sospecha de enfermedad tuberculosa pulmonar con baciloscopia negativa pero que hayan tenido tuberculosis pasada o se encuentren en tratamiento para tuberculosis.

Pacientes que no cuenten con ficha completa de recolección de datos o no tengan el consentimiento informado firmado.

Pacientes mayores de 15 años que no cuenten con el consentimiento firmado por los padres.

Tamaño de la muestra

Teniendo en cuenta un nivel de confianza del 90%, una desviación estándar de 0.5 y un margen de error de +/- 5% el tamaño de la muestra será 329 pacientes con sospecha de enfermedad tuberculosa pulmonar.

Muestreo

El muestreo es no probabilístico, de todos los pacientes con sospecha de enfermedad tuberculosa pulmonar con baciloscopia negativa atendidos en el hospital sabogal en el periodo 2023 - 2024.

4.3 Técnicas de recolección de datos

Se solicitará permiso del jefe del departamento de Neumología y de Medicina de emergencias y desastres para ingresar la data de los pacientes sospechosos o sintomáticos respiratorios del HNASS. Se elaborará una base de datos con el software SPSS en Excel que permita el procesamiento.

Este trabajo tendrá en cuenta la recopilación de datos de los archivos de historias clínicas, así como un cuestionario realizado por nosotros que tendrá diferentes variables. Este será plasmado en una ficha de recolección de datos que se encuentra en los anexos.

Instrumento de recolección y medición de variables

La ficha de recolección de datos será realizada por nosotros, la cual contendrá las diferentes variables de manera legible y entendible, con su respectiva medición, dichas variables se obtendrán de las historias clínicas virtuales del HNASS en el período correspondiente. Este se llevará a cabo en el pabellón de tuberculosis y en el área de emergencia del HNASS. Para visualizar las imágenes de cada paciente se obtendrán del pacs virtual de imagenología nacional del sistema de Essalud que se encuentra en cualquier dispositivo con el programa instalado. La estrategia a utilizar se basará en recolectar el nombre de todos los pacientes con sospecha de enfermedad tuberculosa pulmonar con ayuda de las enfermeras del programa de tuberculosis y del área de emergencia, ya que ellas tienen los libros con los diagnósticos de cada paciente atendido en esas áreas.

4.4 Procesamiento y análisis de datos

Los datos una vez recolectados a través del instrumento de medida de variables, deben ser válidos, fiables, precisos y puntuales, de tal manera que posterior a ello deberán pasar a ser analizados por la prueba estadística análisis multivariado ya que se enfoca en observar y procesar simultáneamente diferentes variables.

4.5 Aspectos éticos

Para llevar a cabo el proyecto de investigación y obtener información, se utilizará de manera confidencial, teniendo en cuenta las normas del comité de ética y deontología de la Universidad de San Martín de Porres.

Cada uno de los participantes serán codificados y sus nombres no serán publicados en ningún lugar derivado de este estudio. Se pedirá permiso a las autoridades tales como el jefe de neumología y emergencia del HNASS.

CRONOGRAMA

FASES	2023					
	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Redacción final del proyecto de investigación	x					
Aprobación del proyecto de investigación por el asesor	x					
Carta de declaración jurada simple de originalidad		x				
Aprobación por el proyecto de investigación por el comité de ética			x	x		
Aprobación del software turnitin (con 20 o menos por ciento de coincidencia)					x	
Aprobación del proyecto de investigación por el director de la Unidad de Posgrado						x

PRESUPUESTO

Concepto para el procedimiento	Monto (soles)
Suero fisiológico 0.9%	500.00
Suero fisiológico 20%	350.00
Salbutamol inhalador	50.00
Frascos estériles	300.00
Mascara para nebulización	500.00
TOTAL	1700.00

Concepto de servicios	Monto (soles)
Impresiones	70.00
Logística	350.00
Material de escritorio	150.00
Movilidad	700.00
Anillados y espiralados	60.00
TOTAL	1330.00

FUENTES DE INFORMACION

1 Sharma, M., Broor, S., Maheshwari, M. y Sudán, DPS (2023). Comparación de métodos diagnósticos convencionales con método molecular para el diagnóstico de tuberculosis pulmonar. *La Revista India de Tuberculosis*, 70 (2), 182–189. <https://doi.org/10.1016/j.ijtb.2022.04.006>

2 Dragonieri, S., Bikov, A., Capuano, A., Scarlata, S. y Carpagnano, GE (2023). Aspectos metodológicos del esputo inducido. *Avances en medicina respiratoria*, 91 (5), 397–406. <https://doi.org/10.3390/arm91050031>

3 Tejada, G., Esputo inducido versus lavado gástrico en el diagnostico de TBC pulmonar. *Nuevas técnicas de biología molecular en el diagnostico de TBC*. 2019. <http://www.aepap.org/grupos/grupo-de-patologia-infecciosa/contenido>

4 Diris Lima Centro: Se inaugura salas de aspirado gástrico y esputo inducido en el Centro de Salud San Cosme y Hospital San Juan de Lurigancho. (2022, 17 de febrero). DIRIS LIMA CENTRO. <https://dirislimacentro.gob.pe/diris-lima-centro-se-inaugura-salas-de-aspirado-gastrico-y-esputo-inducido-en-centro-de-salud-san-cosme-y-hospital-san-juan-de-lurigancho/>

4 Boldi, M.-O., Denis-Lessard, J., Neziri, R., Brouillet, R., von-Garnier, C., Chávez, V., Mazza-Stalder, J., Jatón, K., Greub, G. y Opota, O. (2023). Realización de pruebas microbiológicas para el diagnóstico de tuberculosis según el tipo de muestra respiratoria: un estudio retrospectivo de 10 años. *Fronteras en microbiología celular y de infecciones*, 13. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2023.1131241>

6 Hernandez J., Leyva C., La inducción de esputo. El arma olvidada en el diagnóstico de la tuberculosis pulmonar. *Arch Med (Manizales)*. 2023. 23(1):164-167. <https://doi.org/10.30554/archmed.23.1.4846.2023>

7 Butov, D., Feshchenko, Y., Myasoedov, V., Kuzhko, M., Gumeniuk, M., Gumeniuk, G., Tkachenko, A., Nataliya, N., Borysova, O. y Butova, T. (2022). Efectividad de la aplicación de solución salina hipertónica inhalada para la inducción de esputo para

mejorar la identificación de *Mycobacterium tuberculosis* en pacientes con tuberculosis pulmonar. *Wiener Medizinische Wochenschrift* (1946), 172 (11–12), 261–267. <https://doi.org/10.1007/s10354-021-00871-5>

8 Luo, W., Lin, Y., Li, Z., Wang, W. y Shi, Y. (2020). Comparación de la inducción de esputo y la broncoscopia en el diagnóstico de tuberculosis pulmonar con baciloscopia negativa: una revisión sistémica y un metanálisis. *Medicina pulmonar BMC*, 20 (1). <https://doi.org/10.1186/s12890-020-01192-w>

9 Jaramillo J., Morales O., Niño L., Caracterización de los pacientes menores de 15 años con tuberculosis en el Hospital Universitario San Vicente Fundación, 2011-2018. *Infectio* 2020; 24(4): 234-242

10 Amaya, G., Contrera, M., Arrieta, F., Montano, A. y Pérez, C. (2020). Rendimiento del GeneXpert en el diagnóstico de tuberculosis pulmonar y extrapulmonar en la edad pediátrica. *Archivos de pediatría del Uruguay*, 91 , 12–23. <https://doi.org/10.31134/ap.91.s2.2>

11 Da Silva J., Wanke B., Da Silva A., Rodrigues D., Frickmann H., (2020). Prevalencia de micosis pulmonar en la Amazonia brasileña en pacientes con sospecha de tuberculosis y baciloscopia negativa. *Revista Iberoamericana de Micología*, ISSN 1130-1406, Vol. 38, Nº. 3, 2021, págs. 111-118

12 Baquero-Artigao F, del Rosal T, Falcón-Neyra L, Ferreras-Antolín L, Gómez-Pastrana D, Hernanz-Lobo A, et al. Actualización del diagnóstico y tratamiento de la tuberculosis. *Un Pediatra (Barc)* [Internet]. 2023;98(6):460–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2023.03.011>

13 Camacho-Badilla K, Camilo-de Amarante E, Martínez de Cuellar C, Castillo-Bejarano JI, Mascareñas-De Los Santos AH, López-López P. Tuberculosis en América Latina y su impacto en pediatría. *Revista Latinoamericana de Infectología Pediátrica* [Internet]. 2020;33(2):66–73. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.35366/94416>

14 Herrera Checa OM, Medina Gamarra MD, Cevallos Sánchez ME, Sánchez Pilozo MF. Derrame pleural de origen tuberculoso. Anál comport las líneas crédito través corp financ nac su aporte al desarrollo las PYMES Guayaquil 2011-2015[Internet].2019;3(3):275–96. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.26820/recimundo/3.\(3\).septiembre.2019.275-296](http://dx.doi.org/10.26820/recimundo/3.(3).septiembre.2019.275-296)

15 Mohiuddin QA, Parkes L, Gardam M. El cambio de cultivos de esputo expectorados a cultivos de esputo inducidos para el diagnóstico de tuberculosis reduce los costos sin aumentar el riesgo. Am J Infect Control [Internet]. 2019;47(8):1022–4. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2019.01.005>

16 Ocronos R. Esputo inducido; procedimiento y utilidad clínica [Internet]. Ocronos - Editorial Científico-Técnica. 2021 [citado el 5 de abril de 2024]. Disponible en: <https://revistamedica.com/esputo-inducido-procedimiento/>

17 Nardell EA. Tuberculosis [Internet]. Manual MSD versión para profesionales. [citado el 5 de abril de 2024]. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es/professional/enfermedadesinfecciosas/micobacterias/tuberculosis>

18 Alzate-Rincón CM, Loaiza-Díaz N, Aguilar Y. Diagnóstico microbiológico en lavado broncoalveolar. Revisión de la literatura. Laboratorio médico [Internet]. 2021;25(4):675–93. Disponible en: <https://fi-admin.bvsalud.org/document/view/m8ymf>

19 Diccionario de cancer del NCI [Internet]. Instituto Nacional del Cáncer. 2011 [citado el 13 de abril de 2024]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/especificidad>

20 Olbrich L, Nliwasa M, Sabi I, Ntinginya NE, Khosa C, Banze D, et al. Diagnóstico rápido y preciso de la tuberculosis pediátrica: un estudio de precisión diagnóstica para la tuberculosis pediátrica. Pediatr Infect Dis J [Internet]. 2023;42(5):353–60. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/inf.0000000000003853>

21 Kuhlín J, Tammelin A, Petersson J, Chryssanthou E, Tideholm-Nylén A, Schön T, et al. Sputuminduktion bör väljas före ventrikelsköljning vid tbc-prov [Internet]. Läkartidningen. Läkartidningen Förlag AB; 2020 [citado el 10 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://lakartidningen.se/klinik-och-vetenskap-1/artiklar-1/originalstudie/2020/09/sputuminduktion-bor-valjas-fore-ventrikelskoljning-vid-tbc-prov/>

22 Sugarman J, Alvarez GG, Schwartzman K, Oxlade O. Inducción de esputo para el diagnóstico de tuberculosis en un entorno ártico: una comparación de costos. *Int J Tuberc Lung Dis* [Internet]. 2014;18(10):1223–30. Disponible en: <https://www.ingentaconnect.com/content/iuatld/ijtld/2014/00000018/00000010/art00015>.

23 Jeon D, Lee SE, Cho WH, Lee BH, Kim YS, Lee J-E, et al. Potential role of immunodiagnosis for pulmonary tuberculosis using induced sputum cells. *Yonsei Med J* [Internet]. 2015 [citado el 10 de mayo de 2024];56(2):340. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3349/ymj.2015.56.2.340>

24 Lamela J. Manifestaciones clínicas y perfil microbiológico de la tuberculosis pulmonar paucibacilar valor de la inducción del esputo como método diagnóstico. *Dialnet* [Internet]. 2008 [citado el 19 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://produccioncientifica.ucm.es/documentos/5d3999512999520684441884>

25 Peña MC, Céspedes GM, Wolff RM, Álvarez FV, Garay BC, Medina PM, et al. Diagnóstico bacteriológico de tuberculosis pulmonar mediante fibrobroncoscopia en pacientes con VIH. *Rev Chil Enferm Respir* [Internet]. 2014 [citado el 20 de mayo de 2024];30(1):46–53. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-73482014000100008

26 López J, Penín M, Retamosa M, Casado J. Jugo gástrico versus esputo inducido para el diagnóstico de tuberculosis pulmonar en niños. *Enferm Infecc Microbiol Clin* [Internet]. 2012;30(3):165–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eimc.2011.10.001>

27 Ruiz-Jiménez M, Navarro-Legarda G, Baquero-Artigao F. Utilidad del esputo inducido en el diagnóstico de la tuberculosis pulmonar infantil. *An Pediatr Contin* [Internet]. 2009;7(2):89–92. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s1696-2818\(09\)71097-2](http://dx.doi.org/10.1016/s1696-2818(09)71097-2)

28 Gonzalez-Angulo Y, Wiysonge CS, Geldenhuys H, Hanekom W, Mahomed H, Hussey G, et al. Sputum induction for the diagnosis of pulmonary tuberculosis: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* [Internet]. 2012;31(7):1619–30. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s10096-011-1485-6>

29 Morse M, Kessler J, Albrecht S, Kim R, Thakur R, Nthobatsang R, et al. Induced sputum improves the diagnosis of pulmonary tuberculosis in hospitalized patients in Gaborone, Botswana. *Int J Tuberc Lung Dis* [Internet]. 2008 [citado el 23 de mayo de 2024];12(11). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18926038/>

30 Ganguly KC, Hiron MM, Mridha ZU, Biswas M, Hassan MK, Saha SC, et al. Comparison of sputum induction with broncho-alveolar lavage in the diagnosis of smear-negative pulmonary tuberculosis. *Mymensingh Med J* [Internet]. 2008 [citado el 24 de mayo de 2024];17(2). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18626443/>

ANEXOS

1.- Matriz de consistencia

Titulo	Pregunta de investigación	Objetivos	Hipótesis	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento de datos	Instrumento de recolección
<p style="text-align: center;">RENDIMIENTO DIAGNÓSTICO DEL ESPUTO INDUCIDO FRENTE AL ESPONTÁNEO EN SOSPECHOSOS DE TUBERCULOSIS PULMONAR HOSPITAL NACIONAL ALBERTO SABOGAL SOLOGUREN 2023</p>	<p style="text-align: center;">¿Cuál es la validez del esputo inducido con respecto al esputo espontáneo para el diagnóstico de enfermedad tuberculosa pulmonar en pacientes con sospecha en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren 2023?</p>	<p>Comparar la sensibilidad, especificidad y valores predictivos del esputo inducido con respecto al esputo espontáneo para el diagnóstico de enfermedad tuberculosa pulmonar en pacientes con sospecha en el HNASS en el 2023</p>	<p>El esputo inducido tiene mayor rendimiento que el esputo espontáneo para la positividad del cultivo de esputo en el aislamiento de Mycobacterium tuberculosis en pacientes con sospecha de enfermedad tuberculosa pulmonar.</p>	<p>Observacional descriptivo</p>	<p>La población consiste en todos los pacientes con sospecha de tuberculosis en el área de neumología y emergencia del hospital sabogal en el periodo 2023-2024</p>	<p>Esta investigación se basará en la recopilación de información de los archivos de las historias clínicas de la data del servicio de neumología y emergencia del hospital sabogal</p>
		<p>Determinar la sensibilidad del esputo inducido como toma de muestra para el diagnóstico de enfermedad tuberculosa pulmonar.</p>	<p>El esputo inducido tiene mayor sensibilidad que el esputo espontáneo para la positividad de la baciloscopia de Mycobacterium tuberculosis en pacientes con sospecha de enfermedad tuberculosa pulmonar.</p>	<p>Observacional descriptivo</p>	<p>Se elaborará una base de datos SPSS en Excel que permita el procesamiento. Los datos una vez recolectados a través del instrumento de medida de variables, deben ser válidos, fiables, precisos y puntuales, de tal manera que posterior a ello deberán pasar a ser analizados por la prueba estadística análisis multivariado</p>	

2.- Instrumento de recolección de datos

PERFIL DEL PACIENTE

DATOS PERSONALES

Historia Clínica:

Nombres y Apellidos:

Edad:

Raza:

ANTECEDENTES PERSONALES PATOLÓGICOS

Familiares

Contacto TBC

Hacinamiento

TBC ANTERIOR

SI

NO

ANOTACIONES

Tratada

No tratada

Abandono

FACTORES DE RIESGO

SI

NO

ANOTACIONES

Desnutrición

Tratamiento

inmunosupresor

Dm2

SIGNOS Y SINTOMAS

Tos >2semanas

Baja de peso

Espujo hemoptoico

Rx tórax anormal

LUGAR DE PROCEDENCIA

INICIO DE SINTOMAS

BACILOSCOPIA

+

-

ANOTACIONES

ESPUTO ESPONTANEO

ESPUTO INDUCIDO

CULTIVO ESPUTO POR

ESPONTANEO

INDUCIDO

Consentimiento informado

Yo....., identificado con el DNI/CE n°..... ofrezco mi consentimiento como voluntario para participar en un estudio de investigación después de recibir información oral sobre el estudio, en cuyo caso tengo la oportunidad de hacer preguntas y recibir respuestas.

Al firmar este protocolo, acepto que mis datos de salud física y mental puedan usarse en la investigación en la que estoy participando, como se describe en la hoja de información.

Tengo entendido también que puedo finalizar mi participación en el estudio en cualquier momento, sin que esto represente algún perjuicio para mí.

A su vez se me ha informado que recibiré una copia de este formulario de consentimiento de investigación y podré solicitar información sobre los resultados de este estudio una vez completado.

Entre las ventajas se encuentra el aporte al desarrollo de investigaciones que actúan como aporte científico, mejora continua con resultados extensibles al nivel nacional, a partir de la UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES.

FIRMA DEL PARTICIPANTE

FECHA: -----