

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE PROFESIONAL DE TECNOLOGIA MÉDICA
Con mención en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica



“DIFERENCIA ENTRE EL VALOR DIAGNÓSTICO DE LA BACILOSCOPIA CONVENCIONAL Y MÉTODO CONCENTRADO EN ESPUTO CON HIPOCLORITO DE SODIO PARA LA DETECCIÓN DE *Mycobacterium tuberculosis*, EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS DEL CENTRO DE SALUD LA ESPERANZA - MINSA, TACNA-2019”

TESIS

Para optar el título profesional de:

**Licenciado en Tecnología Médica con mención en
Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica**

Presentada por:

Bach. Maylinn del Pilar Zurita Quispe

Asesor

Lic. Edwin Cuaresma Cuadros

TACNA - PERÚ

2019

DEDICATORIA

A Dios en primer lugar por darme la vida y permitirme culminar con éxito mis estudios.

A mi madre que siempre estuvo presente en todo el desarrollo de mi carrera profesional y deposito su confianza en mí a la cual le dedico este logro y a mis hermanos que son y serán siempre mi apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO

En la primera instancia agradezco infinitamente al Licenciado Edwin Cuaresma Cuadros, por confiar en mi persona y por la paciencia que me tuvo para el desarrollo de este logro profesional.

Agradezco igualmente a todas las personas que me apoyaron en la culminación de esta tesis. Y de igual manera al personal de laboratorio del Centro de salud la Esperanza.

Agradezco a las licenciadas Cecilia, Nilda y Dr. Cruz por darme seguridad y confianza

INDICE

RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCION	
CAPITULO I.....	1
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1Fundamentación del Problema	2
1.2. Formulación del Problema	4
1.3. Objetivos de la Investigación	5
1.3.1. Objetivo General.....	5
1.3.2. Objetivos Específicos	6
1.4.Justificación.....	7
1.5. Definición de términos.....	8
CAPITULOII.....	10
REVISIÓN BIBLIOGRAFICA	11
2.1. Antecedentes de la investigación.....	11
2.2. Marco Teórico.....	15
CAPITULO III.....	40
3.1. HIPÓTESIS.....	41
3.2 Operacionalización de las variables	42
CAPITULO IV	43
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	44
4.1.Diseño de la investigación.....	44
4.2 Ámbito de estudio.....	44
4.3Población y muestra	45
4.4.Instrumentos de Recolección de datos.....	45
PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS.....	46
CAPITULO V	47
RESULTADOS	48
DISCUSION.....	61
CONCLUSIONES.....	64
RECOMENDACIONES.....	66
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	67
ANEXO.....	70

RESUMEN

TITULO: Diferencia entre el valor diagnóstico de la Baciloscopía convencional y Método concentrado en esputo con Hipoclorito de sodio para la detección de Mycobacterium tuberculosis, en pacientes con diagnóstico de tuberculosis del Centro de salud La Esperanza - Minsa, Tacna-2019”

OBJETIVO: Determinar si existe diferencia entre el valor diagnóstico de la baciloscopía convencional y el Método Concentrado en esputo con hipoclorito de sodio para la detección de Mycobacterium Tuberculosis.

MATERIAL Y MÉTODOS: Es un estudio cuasi experimental, prospectivo, longitudinal y analítico. Se trabajó con una base de datos (formato de solicitud de investigación bacteriológica) que se encuentra en el programa control de tuberculosis del Centro de Salud “La Esperanza”. El estudio se realizó con 94 muestras extrapulmonares con el diagnóstico microbiológico de tuberculosis.

RESULTADOS: El resultado del Método Concentrado con Hipoclorito de sodio realizado en el Centro de Salud” La Esperanza” Tacna 2019, demostró que la sensibilidad fue del 100%, especificidad del 98.8%, valor predictivo positivo del 90.9%, valor predictivo negativo del 100%, cociente de probabilidad positivo del 87% y un cociente de probabilidad negativo del 0.0.

CONCLUSIONES: Los pacientes correctamente diagnósticos con el método de la baciloscopia convencional son de 90.4%, mientras que con el método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio es de 98,9%, mostrando este último método mayor y mejor certeza en el diagnóstico laboratorial de tuberculosis. La diferencia estadística significativa ($p = 0.0215$) muestra una mejor performance para el diagnóstico laboratorial de TBC por el método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio.

PALABRAS CLAVE: Baciloscopía, Tuberculosis, Método Concentrado con Hipoclorito de Sodio

ABSTRACT

TITLE: Difference between the diagnostic value of conventional Bacilloscopy and Sodium Concentrate Method with sodium hypochlorite for the detection of Mycobacterium tuberculosis, in patients diagnosed with tuberculosis of the La Esperanza - Minsa Health Center, Tacna-2019"

OBJECTIVE: To determine if there is a difference between the diagnostic value of conventional smear microscopy and the Sodium Concentrate Method with sodium hypochlorite for the detection of Mycobacterium Tuberculosis.

MATERIAL AND METHODS: It is a quasi-experimental, prospective, longitudinal and analytical study. We worked with a database (bacteriological research request form) that is in the tuberculosis control program of the Health Center "La Esperanza". The study was carried out with 90 extrapulmonary samples for the microbiological diagnosis of tuberculosis. The method used in this investigation was the traditional method of Bacilloscopy, followed by the Concentrated Method with Sodium Hypochlorite.

RESULTS: The result of the concentrated method with sodium hypochlorite carried out in the Health Center "La Esperanza" Tacna 2019, showed that the sensitivity was 100.0 %, specificity of 98.8%, positive predictive value of 90.9%. negative predictive value of 100.0%., positive likelihood ratio of 87.0, and a negative likelihood ratio of 0.0.

CONCLUSIONS: The patients correctly diagnosed with the conventional smear test method are 90.4%, while with the sputum concentrate method with sodium hypochlorite it is 98.9% showing the latter method is greater and better certainty in the laboratory diagnosis of tuberculosis. The statistical significant difference ($p = 0.0215$) shows a better performance for the laboratory diagnosis of TB by the sputum concentrated method with sodium hypochlorite.

KEY WORDS: Bacilloscopy, Tuberculosis, Concentrated Method with Sodium Hypochlorite.

INTRODUCCION

La tuberculosis es una enfermedad infecciosa transmisible causada por las especies del complejo Mycobacterium Tuberculosis, que está dentro del género de Mycobacterium que comprenden 50 especies que son bacilos largos de casi 3 a 5µm de longitud, de evolución crónica no esporulados con abundantes gránulos citoplasmáticos son agentes de enfermedades infecciosas que han acompañado al hombre a lo largo de su historia. (1)

Generalmente se localiza la bacteria en el pulmón como también puede localizarse en otras partes del cuerpo. Su transmisión es de persona a persona por la inhalación que ha sido eliminado por un individuo enfermo al toser, hablar o estornudar. (2)

Según la organización mundial de la salud (OMS), la tuberculosis sigue siendo una de las principales 10 causas de mortalidad en el mundo.(3)

.El Ministerio de Salud (MINSA) informa que los números de casos de enfermedad en el año 2017 fue de 31,087 notificados por 31'826,018 habitantes en el Perú este número de notificados son por un alto porcentaje de abandonos al tratamiento, baja cobertura de métodos preventivos en tuberculosis (TB) e inadecuada captación de sintomáticos respiratorios. En el Perú hay doce regiones priorizadas dentro de ellas esta Tacna que esta como un muy alto riesgo de pacientes con tuberculosis. (4)

La tuberculosis se diagnostica a través de una serie de exámenes de laboratorio, una de las pruebas más comunes es el método tradicional que conoce como baciloscopia.

En esta tesis explicaremos sobre una nueva forma para poder detectar tempranamente al bacilo de Koch que el Método del Concentrado en Hipoclorito de Sodio, ya que es un procedimiento rápido, barato y eficiente para detectar pacientes contagiados con tuberculosis.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Fundamentación del Problema

La tuberculosis (TB) es una enfermedad causada por un microorganismo denominado *Mycobacterium tuberculosis* también conocido como bacilo tuberculoso o bacilo de Koch. La TB se propaga de persona a persona a través del aire. Cuando una persona con TB infecciosa (que puede contagiar) tose, estornuda, habla, puede expulsar al aire partículas diminutas conteniendo el *M. tuberculosis*. Estas partículas, llamadas gotas de “flügge”, miden entre 1 y 5 micrones de diámetro, entre 1/2.000 a 1/10.000 de centímetro. Los núcleos de gotitas pueden permanecer suspendidos en el aire por varias horas, dependiendo del medio ambiente. (5)

La tuberculosis, se constituye en un reto de salud pública, debido a la alta incidencia de casos, a la asociación de la tuberculosis con la infección del virus de la inmunodeficiencia humana y comorbilidades como Diabetes Mellitus (en incremento en nuestra población) y afecta predominantemente a los estratos sociales más pobres del Perú. De acuerdo con la OMS, la tuberculosis es una de las 10 principales causas de mortalidad en el mundo. Según la Dirección de Prevención y Control de Tuberculosis (DPCTB) del Ministerio de Salud en el País, el análisis del riesgo indica que doce regiones (Lima, Callao, La Libertad, Lambayeque, Madre de Dios, Ucayali, Loreto, Tacna, Ica, Moquegua, Arequipa y Cusco) se encuentran en alto y muy alto riesgo para Tuberculosis. (6)

El diagnóstico de la tuberculosis se realiza mediante un examen físico y pruebas bacteriológicas, pero la demora para el diagnóstico de la tuberculosis conduce generalmente a un retraso para que inicie el tratamiento e incrementa la probabilidad de diseminación de la enfermedad y de mortalidad.

La tuberculosis pulmonar es la localización más frecuente, representando más de 80% de los casos de tuberculosis en todas sus formas. Es la forma más contagiosa. La tuberculosis extrapulmonar representa el 20% de los casos de tuberculosis en todas sus formas, afecta otros órganos fuera de los pulmones, frecuentemente la pleura, los ganglios linfáticos, la columna vertebral, las articulaciones el diagnóstico se torna difícil por tanto para la confirmación los pacientes deben ser referidos a centros de especialidad según el órgano afectado. (7)

El diagnóstico de certeza de la tuberculosis puede hacerse en forma confiable en el laboratorio demostrando la presencia de bacilos (muestras) por medio de exámenes microscópicos, se ha visto que la baciloscopia no es específica para *M. tuberculosis* sino que revela la presencia de bacilos del género *Mycobacterium* o micobacterias ambientales estas últimas pueden causar enfermedad solo en determinadas situaciones la mayoría de las veces se hallan como colonizantes o contaminantes. Es por eso en los últimos 10 años se sigue utilizando el cultivo Ogawa- Kudoh como prueba confirmatoria ya que permite detectar al bacilo, asimismo nos permite corroborar con los exámenes microscópicos. (8)

En la actualidad se ha visto discordancia en los resultados emitidos de los métodos realizados, es una problemática para tomar en cuenta, para mejorar en cuanto a la calidad de reporte de los resultados de la tuberculosis. A razón de ello surge la necesidad de hacer un estudio sobre las diferencias de los métodos para detectar tuberculosis con la finalidad de tener una mayor información actualizada.

Ante esta problemática nos planteamos el siguiente problema de investigación.

1.2. Formulación del Problema

Problema general

¿Existe diferencia entre el valor diagnóstico de la baciloscopía convencional y el método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio para la detección de *Mycobacterium Tuberculosis*, en pacientes con diagnóstico de tuberculosis del Centro de salud La Esperanza MINSA, Tacna-2019?

Problemas Específicos

¿Cómo determinar la prevalencia y el porcentaje de pacientes correctamente diagnosticados en función del método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio y la baciloscopía convencional para la detección de *Mycobacterium Tuberculosis*, en pacientes con diagnóstico de tuberculosis del Centro de salud La Esperanza MINSA, Tacna-2019?

¿Cómo determinar la validez del método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio y la baciloscopía convencional para la detección de *Mycobacterium Tuberculosis*, mediante los parámetros de sensibilidad y especificidad, en pacientes con diagnóstico de tuberculosis del Centro de salud La Esperanza MINSA, Tacna-2019?

¿Cómo determinar la seguridad del método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio y la baciloscopía convencional para la detección de *Mycobacterium Tuberculosis*, mediante los parámetros de valor predictivo positivo y valor predictivo negativo, en pacientes con diagnóstico de tuberculosis del Centro de salud La Esperanza MINSA, Tacna-2019?

¿Cómo determinar las razones de probabilidad del método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio y la baciloscopía convencional para la detección de *Mycobacterium Tuberculosis*, mediante los parámetros de razón de verosimilitudes positiva y razón de verosimilitudes negativa, en pacientes con diagnóstico de tuberculosis del Centro de salud La Esperanza MINSA, Tacna-2019?

¿Cómo determinar la validez de criterio concurrente del método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio y la baciloscopía convencional para la detección de *Mycobacterium Tuberculosis* en relación con la prueba Gold estándar (cultivo de *Mycobacterium Tuberculosis*), mediante el valor de concordancia estadística, en pacientes con diagnóstico de tuberculosis del Centro de salud La Esperanza MINSA, Tacna-2019?

¿Cómo determinar la frecuencia de las variables intervinientes en los pacientes con diagnóstico de tuberculosis del Centro de salud La Esperanza MINSA, Tacna-2019?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Determinar si existe diferencia entre el valor diagnóstico de la baciloscopía convencional y el método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio para la detección de *Mycobacterium Tuberculosis*, en pacientes con diagnóstico de tuberculosis del Centro de salud La Esperanza MINSA, Tacna-2019.

1.3.2 Objetivos Específicos

- a) Determinar la prevalencia y el porcentaje de pacientes correctamente diagnosticados en función del método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio y la baciloscopía convencional para la detección de *Mycobacterium Tuberculosis*, en pacientes con diagnóstico de tuberculosis del Centro de salud La Esperanza MINSA, Tacna-2019.
- b) Determinar la validez del método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio y la baciloscopía convencional para la detección de *Mycobacterium Tuberculosis*, mediante los parámetros de sensibilidad y especificidad, en pacientes con diagnóstico de tuberculosis del Centro de salud La Esperanza MINSA, Tacna-2019.
- c) Determinar la seguridad del método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio y la baciloscopía convencional para la detección de *Mycobacterium Tuberculosis*, mediante los parámetros de valor predictivo positivo y valor predictivo negativo, en pacientes con diagnóstico de tuberculosis del Centro de salud La Esperanza MINSA, Tacna-2019.
- d) Determinar las razones de probabilidad del método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio y la baciloscopía convencional para la detección de *Mycobacterium Tuberculosis*, mediante los parámetros de razón de verosimilitudes positiva y razón de verosimilitudes negativa, en pacientes con diagnóstico de tuberculosis del Centro de salud La Esperanza MINSA, Tacna-2019.

- e) Determinar la validez de criterio concurrente del método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio y la baciloscopía convencional para la detección de *Mycobacterium Tuberculosis* en relación con la prueba Gold estándar (cultivo de *Mycobacterium Tuberculosis*), mediante el valor de concordancia estadística, en pacientes con diagnóstico de tuberculosis del Centro de salud La Esperanza MINSA, Tacna-2019.
- f) Determinar la frecuencia de las variables intervinientes en los pacientes con diagnóstico de tuberculosis del Centro de salud La Esperanza MINSA, Tacna-2019.

1.4 Justificación

La tuberculosis es una enfermedad que sigue siendo un brote mundial que representa un problema de salud pública además que cada año va aumento el número de casos nuevos de pacientes infectadas por el bacilo de la tuberculosis y ya es una de las causas más frecuentes de muerte en nuestro país. Si bien es cierto es una enfermedad silenciosa que aparece por una simple tos que luego con el tiempo se alarga y ya se vuelve crónico.

Según se ve a diario que los pacientes que se ven más afectados son personas de mayor edad, y los que tienen un bajo sistema inmunológico como pacientes diabéticos o las personas afectadas por el VIH tienen mayor probabilidad de adquirir la tuberculosis, hasta incluso se han informado casos de menores de edad que padecen la enfermedad.

Este estudio se realizó en el Centro de Salud La Esperanza. Se realizó este tipo de pruebas en el área de microbiología.

Como se ha visto la tuberculosis tiene una alta incidencia y prevalencia en nuestro medio es por eso el fin de este trabajo ayudar en cuanto al diagnóstico sea temprano para que puedan recibir un tratamiento estandarizado.

Asimismo, ayudar en el entrenamiento del personal de laboratorio para que pueda detectarlo y diferenciarlo al bacilo para eso se necesitan de métodos diagnósticos precisos, exactos y rápidos que puedan detectar al bacilo de la tuberculosis.

Mediante este trabajo queremos demostrar que tan viable es el Método Concentrado con Hipoclorito de sodio para la detección temprana del bacilo de tuberculosis y aportar en cuanto al diagnóstico de la enfermedad.

1.5. Definición de términos

Mycobacterium tuberculosis: Pertenece a la familia Mycobacteriaceae son bacilos Gram positivo, ácido-alcohol resistentes, ligeramente curvados, aerobios estrictos, inmóviles, no formadores de esporas ni cápsulas y de crecimiento lento. M. tuberculosis es el agente causante de la tuberculosis humana más frecuente.

Tuberculosis: Es una enfermedad infecciosa prevenible y curable causada por la bacteria M. tuberculosis *que* se transmite por vía aérea, generalmente afecta a los pulmones, aunque también puede afectar a otras partes del cuerpo, como el cerebro, los riñones o la columna vertebral.

Tuberculosis pulmonar: es una enfermedad que normalmente afecta a los pulmones. Inicialmente suele pasar inadvertida, apareciendo los primeros síntomas a las pocas semanas.

Método Concentrado: Se digiere el espécimen (esputo) por medio del hipoclorito de sodio y por centrifugación se concentran en el sedimento las bacterias que existen. Por lo general, este procedimiento aumentará el número de positivos extendidos.

Baciloscopía: La baciloscopia es el examen microscópico directo de una muestra de expectoración que ha sido extendida sobre una lámina de vidrio y teñida mediante el Método Ziehl – Nielsen, con este método se detectan microorganismos calificados como bacilos alcohol resistentes BAAR.

CAPÍTULO II

REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

2.1 Antecedentes de la investigación

Internacionales

)] Mindolli P. et.al. y col. “Diagnóstico mejorado de la tuberculosis pulmonar mediante el método de microscopía de lejía.” 2013, Ciudad de Karnataka.

Objetivo: Estudiar la mejora en la sensibilidad del frotis de esputo mediante el método de cloro. **Material y métodos:** Se estudiaron 85 pacientes que visitaron el Colegio Médico, Hospital y Centro de Investigación Shri BM Patil (India) en el lugar se recolectaron muestras de cada paciente. Se prepararon frotis directos y se tiñeron con la técnica de ZN caliente y las muestras restantes se concentraron usando NaOCl al 5%, seguido de centrifugación y tinción con tinción de ZN. Se estudió la mejora en la sensibilidad siguiendo el método del blanqueador desde enero de 2012 a diciembre de 2012. **Resultados:** En este estudio se incluyeron un total de doscientos cincuenta y cinco especímenes de ochenta y cinco pacientes; cada paciente produjo tres especímenes. Se detectó AFB en veinticinco frotis directos y en ochenta y cuatro frotis de lejía. Se detectó un aumento estadísticamente significativo ($p < 0,001$) en la positividad con el uso del método del blanqueador en comparación con el uso con el método directo. La sensibilidad de ZN, la especificidad, el valor predictivo positivo (VPP) y el valor predictivo negativo (VPN) fueron del 29%, 99%, 96% y 74%, respectivamente, con un intervalo de confianza del 95%, con el uso del método del 5% de NaOCl. **Conclusión:** El método del blanqueador tiene ventajas sobre el método ZN directo, ya que es simple y no requiere ningún conocimiento adicional más allá de lo que se requiere para la microscopía de frotis directa convencional. (9)

) **Muhammad U. et.al. y col. “Comparación entre el método de concentración de lejía y la técnica convencional de determinación de Ziehl Neelsen de Mycobacterium Tuberculosis”2015 Nigeria**

Objetivo: El estudio es para comparar entre la concentración de lejía con el método de Ziehl Neelsen. **Material y métodos:** Se realizó el estudio que se llevó a cabo en Sokoto Hospital especialidad Sokoto Estado, Nigeria y la población de estudio consiste en todos los pacientes quien presente sin antecedentes de tratamiento previo contra la tuberculosis que fueron un total de 150 pacientes durante enero del año 2015 .**Resultados:** De los 150 pacientes evaluados solo 33 (22%) fueron positivos usando el método convencional de Ziehl Neelsen mientras que 64 (42.7%) fueron positivos cuando se usó el método de concentración de cloro, con una diferencia altamente estadística en ($p < 0.05$).

Conclusión: el método concentrado en hipoclorito de sodio aumenta la tasa de detección; hace El esputo más seguro en términos de infección. Control desde los bacilos son desactivado con clorhidrato de sodio (NaClO) y también más sensible en términos de número de positividad. (10)

) **Makunde W. et al y col “Diagnostico microscópico mejorado de la tuberculosis con hipoclorito de sodio” 2007, Tanzania**

Objetivo: Comparar la tinción de esputo con hipoclorito de sodio (lejía) y la técnica de tinción Ziehl Neelsen. **Material y métodos:** Se realizó un estudio hospitalario donde los candidatos del estudio se incluyeron pacientes individuales que presentaban con todos < 3 semanas (Grupo I) y > 3 semanas (Grupo II) Se calculó la sensibilidad y especificidad del método de blanqueo y se comparó al 100% utilizando la técnica de tinción ZN como estándar ,un total de 171 pacientes (94 varones y 77 mujeres).**Resultados:** La tuberculosis con frotis positivo en el grupo I fue de 13.8% mientras

que en el grupo II de 25.7% utilizando en el método de la lejía la prevalencia de TB con frotis positivo en el grupo II fue del 28.3%. Esto fue un aumento en tasa de positividad de frotis del 15,6% en comparación con la técnica ZN. Conclusión: De acuerdo con los resultados sugieren que el uso de la técnica lejía mejora la sensibilidad del diagnóstico de tuberculosis en pacientes con antecedentes de tos de más de tres semanas. Sin embargo, se recomiendan estudios adicionales en diferentes entornos para validar la técnica. (11)

) **CALLISAYA J. et al y col. “Validación del método de concentración con hipoclorito de sodio para el diagnóstico de tuberculosis pulmonar” 2007, Ciudad La Paz**

Objetivo: Es validar el método de concentración con hipoclorito de sodio para el diagnóstico de tuberculosis pulmonar, frente a la baciloscopia convencional. **Material y métodos:** Donde 108 muestras de esputos extra e intrahospitalarias fueron cultivadas y analizadas al mismo tiempo por los métodos de baciloscopia resultaron 48 positivas y 60 negativas. **Resultados:** La técnica de concentración con hipoclorito de sodio presento una sensibilidad 99,9% y una especificidad 86.7% con un valor predictivo positivo 85,68% y valor predictivo negativo 99.9%. La razón de verosimilitud positiva (RVP) y razón de verosimilitud negativa (RVN) fue de 7.50 y 0.00 respectivamente. **Conclusiones** Método de concentración con hipoclorito de sodio es un método seguro, económico y rápido que aporta ventajas por sus elevadas tasas de efectividad y su asociación a las técnicas convencionales de diagnóstico. (12)

Nacionales

-) **Ramos B. et al y col. “Validez del método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio para el diagnóstico de tuberculosis en pacientes con radiografía anormal y baciloscopia negativa” 2012, ciudad de Lambayeque**

Objetivo: Determinar la validez del método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio para el diagnóstico de BAAR en pacientes con radiografía anormal y Bk negativa en la Región Lambayeque.

Material y métodos: Realizado en el Hospital Provincial “Belén de Lambayeque”, Perú con datos de 112 muestras de esputo procedente de pacientes sintomáticos respiratorios (SR) con Rx anormal y Bk negativo se evaluó la positividad a tuberculosis con el método concentrado con hipoclorito de sodio y con cultivo Lowenstein Jensen como prueba Gold estándar.

Resultados: El 19,4% de las muestras que fueron negativas (22 casos de 112) resultaron positivas a BAAR con el método concentrado de esputo con hipoclorito de sodio con una sensibilidad de 95,65%, especificidad de 100%, valor predictivo positivo del 100% y un valor predictivo negativo del 98,8 %.

Conclusiones: El método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio es de alta validez, casi semejante al cultivo, para el diagnóstico de tuberculosis en estos grupos de pacientes con radiografía anormal y BK negativo; el costo y tiempo es mínimo y accesible a cualquier nivel básico de laboratorio. (13)

2.2. Marco Teórico

2.2.1 Tuberculosis

La tuberculosis (TB) es una enfermedad infecciosa transmisible causada por las especies del complejo *Mycobacterium tuberculosis*, de evolución crónica y caracterizada por la formación de granulomas. Su localización preferente es el pulmón, aunque puede afectar a cualquier órgano.

Se contagia casi exclusivamente a través de la inhalación de partículas también conocida como bacilo de Koch transmitidas por el aire (aerosoles) que contienen *M. tuberculosis* y se dispersan sobre todo a través de la tos por un periodo de larga evolución, este es el principal síntoma respiratorio, y otras maniobras respiratorias realizadas con esfuerzo por individuos con TBC pulmonar activa. El control de la TBC no solo depende de un tratamiento correcto, sino de asegurar que el paciente concluya sus dosis de administración (14)

2.2.1.1 Nomenclatura

El 24 de marzo de 1882, el Dr. Robert Koch describió el agente etiológico de la tuberculosis (TB) y lo denominó *Bacterium tuberculosis*, entonces llamada el “mal del siglo”, por el fuerte tributo que pagaba la humanidad a ese proceso. Después de informar sobre el descubrimiento del bacilo de la tuberculosis, en la Sociedad de Fisiología de Berlín, se le nombró director de la Comisión Alemana del Cólera, otra enfermedad que segaba muchos miles de vidas. A raíz de ello, descubre el vibrión que causa esa enfermedad. En 1890 descubrió la tuberculina, que aún se usa para determinar el contacto o infección previa de los seres humanos.

En 1905 se le otorga el Premio Nobel de Medicina. Gracias al descubrimiento del bacilo, hoy la tuberculosis disminuye rápidamente su importancia como causa de enfermedad y muerte. (15)

2.2.2 Genero de Mycobacterium

El orden de los Actinomycetales incluye la familia Mycobacteriaceae, Actinomycetaceae, Streptomyetaceae y Nocardiaceae . La familia Mycobacteriaceae contiene un solo género, el género Mycobacterium, del que en sus orígenes sólo se conocían dos especies: El bacilo de la lepra o Mycobacterium leprae y el bacilo tuberculoso o M. tuberculosis.

Hoy en día, dentro del género *Mycobacterium* se han descrito más de 120 especies de micobacterias diferentes. Se caracterizan por ser bacterias ácido-alcohol resistentes (BAAR) debido al alto contenido en lípidos que tienen en su pared celular. Este hecho impide que penetren los colorantes habituales de anilina, por lo que no se pueden ver en la tinción de Gram, y hace que para poder visualizarlas sean necesarios colorantes especiales, pero que una vez teñidas no se decoloran con una mezcla de alcohol y ácido.

2.2.2.1 Mycobacterium tuberculosis complex

Está compuesto, además de M. Tuberculosis, por Mycobacterium bovis, M. bovis BCG (una cepa variante de laboratorio utilizada en vacunación, Mycobacterium africanum (principal causante de la TB en África tropical), Mycobacterium microti (causante de la TB en roedores, llamas y otros mamíferos) y Mycobacterium canettii. Habitualmente se utiliza el termino de Mycobacteriu Tuberculosis o bacilo tuberculoso como sinónimo de todas ellas, y porque el aislamiento de cualquiera de ellas en muestras

clínicas establece por sí mismo, el diagnóstico de TB en el paciente. Sin embargo, entre ellas existen características diferenciales importantes para el manejo de los pacientes.

2.2.2.2 Mycobacterium no tuberculosis (MNT)

Hoy en día, el 10-30 % de las micobacterias aisladas en laboratorios clínicos corresponden al grupo de las micobacterias no pertenecientes al complejo *M. tuberculosis*. Este grupo heterogéneo de micobacterias ha recibido históricamente otros nombres como micobacterias atípicas, *Mycobacterium other than tuberculosis* (MOTT), micobacterias ambientales o micobacterias oportunistas. Inicialmente, la nomenclatura de estas especies se realizó atendiendo a su poder patógeno para las distintas especies animales como *Mycobacterium simiae* o *Mycobacterium avium*. Posteriormente se fueron aislando otras micobacterias a partir de muestras ambientales (aguas de lagos o ríos, cañerías de los hospitales, suelo, polvo, etc.). Constituyen un grupo muy numeroso, heterogéneo y difícil de sistematizar. Algunas especies son muy ubicuas y poco patógenas; otras son menos ubicuas y su aislamiento tiene un alto valor predictivo de enfermedad; otras no tienen significado clínico conocido y cada vez es más frecuente la descripción de nuevas especies no conocidas previamente.

En cualquier caso, y a diferencia de MTC, el aislamiento de MNT en muestras de pacientes no es criterio suficiente para establecer el diagnóstico de enfermedad por micobacterias y son pocos o nada contagiosas entre las personas. (16)

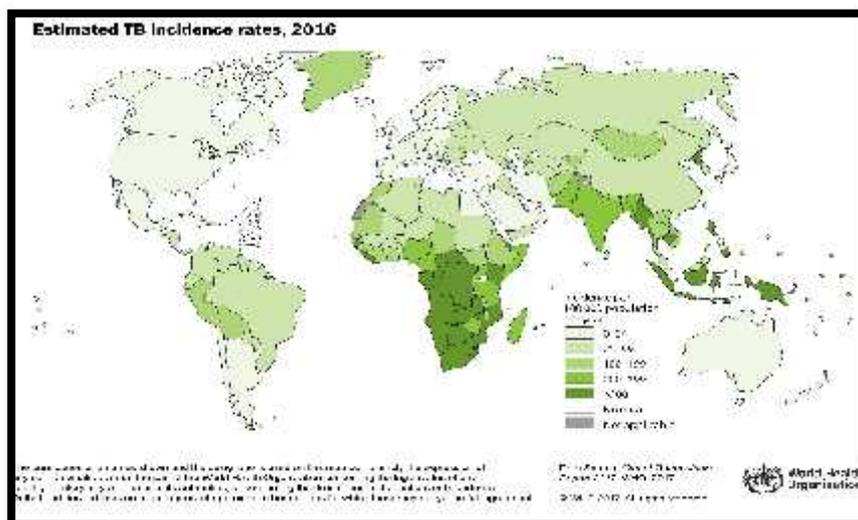
2.2.3 Epidemiología

2.2.3.1 Epidemiología de la Tuberculosis en el Mundo

La Tuberculosis es la novena causa mundial de muerte y la primera por enfermedades infecciosas, por encima del VIH/sida. En 2016 se notificaron 6,3 millones de nuevos casos de TB (frente a los 6,1 millones de 2015), lo que equivale al 61% de la incidencia estimada de 10,4 millones de los cuales el 90 % eran adultos y el 65 % varones, el 10 % eran personas infectadas por el VIH (74 % en África) y el 56 % vivían en 5 países: India, Indonesia, China, Filipinas y Pakistán.

Se estima que en 2016 enfermaron de TB un millón de niños y que 250 000 de ellos murieron por esta causa (incluidos los niños con tuberculosis asociada al VIH). La TB es una de las causas principales de muerte en las personas VIH-positivas. En 2016, el 40 % de las muertes asociadas al VIH se debieron a la tuberculosis. La Organización Mundial de la Salud (OMS) informa que en los años 1990–2016 la tasa de mortalidad de TBC, las áreas más sombreadas son donde hay una mayor incidencia de TBC. (17) (Figura 1).

FIGURA 1: Tasa estimada de nuevos casos de tuberculosis (TBC) por 100 000 habitantes a nivel mundial en 2016 informe de la OMS de 2017.



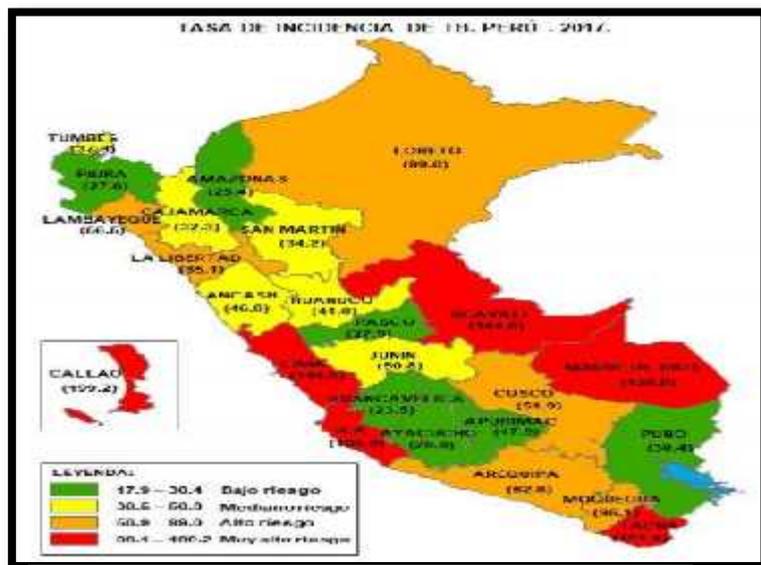
FUENTE: Situación global de la tuberculosis en 2017.

2.2.3.2 Epidemiología de la tuberculosis en el Perú

El Perú está dentro de los diez países con mayor de casos de tuberculosis se ha visto que afecta, predominantemente, a los estratos sociales más pobres de las grandes ciudades del país. Las tasas notificadas de incidencia (casos nunca tratados por cada 100 mil habitantes) y de morbilidad total (nuevos y antes tratados por cada 100 mil habitantes) han disminuido entre 2 a 3% por año entre los años 2011 a 2015, de 97,4 a 87,6 en incidencia y de 109,7 a 99,5 en morbilidad. Es importante destacar que la identificación de sintomáticos respiratorios (SR), en números absolutos, se ha incrementado sostenidamente en los últimos 5 años, alcanzando su máximo valor en el 2015 con 1 774 000 SR identificados. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que en el Perú se produce un mayor número de casos de TBC que son notificados. Para el año 2017 se estimó que se produjeron 31 mil casos de TBC, con una tasa de incidencia de 86,7 % casos por 100 mil habitantes y 2500 defunciones por TBC.

El análisis del riesgo indica que doce regiones (Lima, Callao, La Libertad, Lambayeque, Madre de Dios, Ucayali, Loreto, Tacna, Ica, Moquegua, Arequipa y Cusco) se encuentran en alto y muy alto riesgo para TBC (18) (Figura 2).

FIGURA 2. Tasa de incidencia de TBC en el Perú 2017, Población: 31'826,018 habitantes, Densidad poblacional: 24.7 habitantes x Km2, Regiones geográficas: 25, Morbilidad de casos de TBC: 31.518, Casos de TBC-MDR: 1.335, Casos de TBC-XDR: 83, 62% son casos de TBC, 83% son de TBC-MDR y 88% son TBC-XDR notificados en Lima y Callao. Fuente y Elaboración: Ministerio de Salud MINSA.



FUENTE: Situación de Tuberculosis en el Perú y la respuesta del Estado- MINSA

2.2.4.2 Epidemiología de la tuberculosis nivel regional

A nivel regional, la Tuberculosis ya no se encuentra entre las 10 primeras causas de morbilidad general, sin embargo, tiene una gran importancia porque a nivel nacional estamos ubicados entre las 05 regiones de salud con altas tasas de incidencia de Tuberculosis Frotis Positivo (TBP-FP).

En el año 2016, se notificaron 440 casos de tuberculosis en todas sus formas; de ellos 393 (89.3%) fueron casos nuevos, siendo el 60.2% diagnosticados como TBPBK (+), seguida por los casos extrapulmonar (20.7%) y TB BK (-) con un 7.5% (Grafico 1).

Grafico1: Extraído de Tejada et al (19) – Tabla tuberculosis según localización región de salud Tacna 2016.

TUBERCULOSIS SEGÚN LOCALIZACIÓN REGION DE SALUD TACNA, AÑO 2016		
TB SEGÚN LOCALIZACIÓN	AÑO 2016	%
TB PULMONAR	302	68.6
TB PULMONAR FP (+)	265	60.2
TB PULMONAR FN (-)		
TB PULMONAR FN (-) CULTIVO (+)	4	0.9
TB PULMONAR FN (-) CULTIVO (-)	33	7.5
TB EXTRAPULMONAR	91	20.7
TB EXTRAPULMONAR C/CONF. BACT. O HISTOPAT.	50	11.4
TB EXTRAPULMONAR S/CONFIRMACION	41	9.3
ABANDONOS	17	3.9
RECAIDAS	30	6.8
TOTALES	440	100.0

FUENTE: ESPyCTB - DEEPI/RST.

FUENTE: Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica – DEEPI/DIRESA Tacna.

La tasa de incidencia de TBC sensible a nivel regional es 113.6 x 100,000 habitantes en TBP BK (+) es 76.59 x 100,000 habitantes, siendo importante describir que la tasa de prevalencia a través de los años presenta una disminución progresiva (2011-2016) (Grafico 2).

Gráfico 2. Extraído de Tejada et al (19) – Tabla incidencia y prevalencia de tuberculosis de la región de salud Tacna año 2005-2016.



FUENTE: Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica – DEEPI/DIRESA Tacna.

Según el género se observa que los mas afectados corresponden al sexo masculino con 64% y siendo el sexo femenino con 36% (Grafico 3).

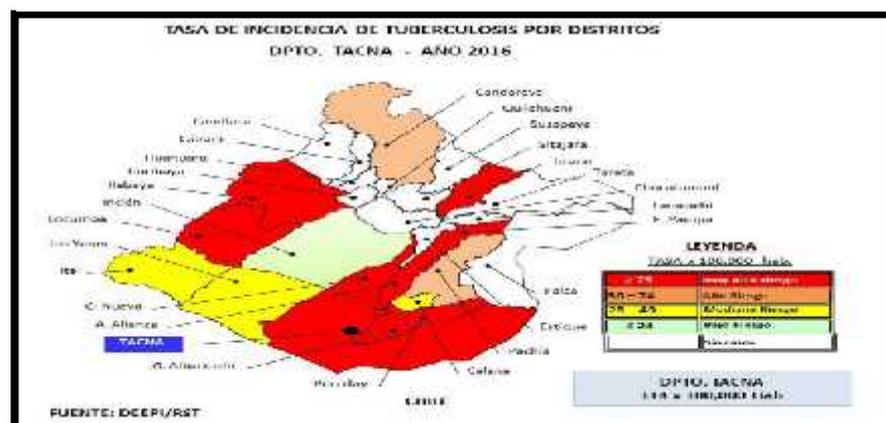
Gráfico 3. Extraído de Tejada et al (19) – Tabla prevalencia de tuberculosis según género región de salud Tacna 2016



FUENTE: Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica – DEEPI/DIRESA Tacna.

Según tasa de incidencia, 9 distritos se encuentran en Muy Alto Riesgo (Locumba, Ticaco, Alto de la Alianza, Pocollay, Estique Pampa, Ciudad Nueva, Tacna, Ilabaya y Gregorio Albarracín); 02 en Alto Riesgo: Candarave y Pachía; Calana, Ite y Las Yaras se encuentra en Mediano Riesgo y 12 distritos no reportaron casos nuevos de tuberculosis. De acuerdo con las provincias, el 96.4% de los casos reportados corresponden a Tacna, el 2.5% Jorge Basadre Grohmann, Candarave con (0.5%) y Tarata (0.5%) (19) (Figura 3).

Figura 3. Extraído de Tejada et al (19) – Tabla de tasa de incidencia de tuberculosis por distritos dpto. Tacna 2016



FUENTE: Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica – DEEPI/DIRESA Tacna.

2.2.4 Manifestaciones clínicas

Si bien la mayoría de los casos de la tuberculosis se producen en el pulmón (tuberculosis pulmonar), hay casos en los que la tuberculosis se produce en otros órganos (tuberculosis Extrapulmonar).

2.2.4.1 Tuberculosis pulmonar

Es la más frecuente y la más contagiosa de las formas de tuberculosis, representa alrededor del 80% al 85% del total de los casos.

La presencia de alguno de los siguientes síntomas debe hacer sospechar que una persona puede tener TB pulmonar:

-) Tos y expectoración por más de 15 días (la casi totalidad de los enfermos pulmonares bacilíferos presentan estos síntomas).
-) Expectoración con sangre (hemoptisis), con o sin dolor torácico y dificultad para respirar.
-) Síntomas generales como pérdida de peso o de apetito, fiebre, sudoración nocturna, cansancio, decaimiento.

El examen del aparato respiratorio de los pacientes con tuberculosis suele ser normal, a pesar de lo extensa que pueda ser la afección a nivel radiológico.

2.2.4.2 Tuberculosis Extrapulmonar

Se calcula que las localizaciones extrapulmonares constituyen entre el 15% y el 20% de todas formas de TB, aunque en la asociación TB/Sida la proporción es mayor.

Las formas extrapulmonares más frecuentes en nuestro país son las pleurales, ganglionares y, en menor medida, genitourinarias, osteoarticulares y gastrointestinales.

Los síntomas generales de la TB extrapulmonar son similares a los de la pulmonar: fiebre, astenia, decaimiento, sudoración nocturna, pérdida de peso, disminución del apetito entre otros.

A estos síntomas y signos se agregan los específicos para cada localización.

A diferencia de las formas pulmonares, las localizaciones extrapulmonares tienen poblaciones bacterianas de escaso número; por esta razón, la proporción de confirmación bacteriológica en estas formas no es tan alta como en las de localización pulmonar.

La bacteriología, principalmente el cultivo, confirma entre un 20% y 80% de las formas extrapulmonares, dependiendo de su localización. Siempre debe solicitarse bacteriología (examen directo y cultivo) de líquidos y muestras de tejidos relacionados con el sitio de localización sospechoso. (2)

2.2.5 Síntomas:

Los síntomas más frecuentes de tuberculosis pulmonar son:

1. Tos con expectoración por 15 días o más.
2. Calentura y sudoración por las noches.
3. Pérdida del apetito.
4. Pérdida de peso.
5. Cansancio y decaimiento.
6. Puede haber dificultad para respirar o dolores de pecho.

Una persona con cualquiera de estos síntomas que está o ha estado en contacto con una persona enferma de tuberculosis, tiene muchas probabilidades de presentar la enfermedad.

Los síntomas de la tuberculosis extrapulmonar dependen del órgano afectado. Ejemplo:

-) Dolor torácico (del pecho) en las personas con derrame pleural tuberculoso
-) Ganglios linfáticos aumentados de volumen. (20)

2.2.6 Diagnóstico clínico

2.2.6.1 Historia clínica

Si el paciente tiene antecedentes de exposición a la tuberculosis, de infección o de enfermedad de tuberculosis. También es importante tener en cuenta los factores demográficos (p. ej., país de origen, edad, raza o grupo étnico, ocupación) que puedan aumentar el riesgo de exposición del paciente a la tuberculosis.

Además, los médicos deben determinar si el paciente tiene afecciones (como infección por el VIH o diabetes) que aumenten el riesgo de que la infección de tuberculosis latente evolucione a enfermedad de tuberculosis.

2.2.6.2 Examen físico

El examen físico puede proporcionar información valiosa sobre el estado general del paciente se examinará los ganglios linfáticos para detectar inflamación y escuchará detenidamente los sonidos de los pulmones mientras respira con un estetoscopio, de igual manera existen otros factores que podrían influir en el tratamiento contra la tuberculosis, como la infección por el VIH u otras enfermedades. (21)

2.2.7 Pruebas de laboratorio

2.2.7.1 Toma de muestra

Para asegurar que los resultados sean exactos y fiables es preciso que la toma de muestras sea adecuada en calidad y cantidad, lo mismo que su almacenamiento y traslado al laboratorio.

Un requisito previo esencial para la toma de muestras apropiadas es el envase. Los envases deben ser rígidos para evitar que se aplasten durante el traslado, tener boca ancha, tapón de rosca que permita taparlos en forma hermética para evitar derrames y la contaminación (Figura 4).

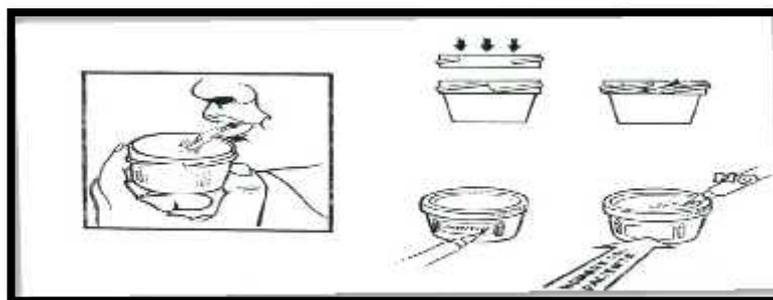
PROCEDIMIENTO

- A. Explicar al paciente la importancia de tomar una muestra de esputo.
- B. Instruya al paciente a que inspire profundamente y que una vez retenido por un instante el aire en los pulmones, lo lance violentamente hacia fuera por un esfuerzo de tos. Debe repetir esta operación hasta obtener a lo menos tres esputos, depositándolos dentro del envase que se le ha entregado, evitando que se escurra por sus paredes exteriores.

La saliva fluida y clara, así como los exudados nasofaríngeos tienen poco valor diagnóstico para la tuberculosis. Si el esputo es insuficiente, aliente al paciente a que tosa de nuevo hasta que obtenga una muestra satisfactoria. Otórguele tiempo suficiente para que produzca una expectoración que el mismo paciente perciba que proviene de una tos profunda.

- C. Asegúrese que el envase esté bien cerrado y rotúlelo claramente en el cuerpo del envase (no en la tapa).

Figura 4: Toma de muestra de esputo



FUENTE: Diagnóstico de la tuberculosis por examen microscópico directo de la expectoración.

Como las lesiones causadas por la tuberculosis en los pulmones pueden drenar intermitentemente, es posible que una muestra sea negativa un día determinado y positivo al día siguiente. Por ese motivo, para realizar el diagnóstico deben recogerse 3 muestras de la siguiente manera:

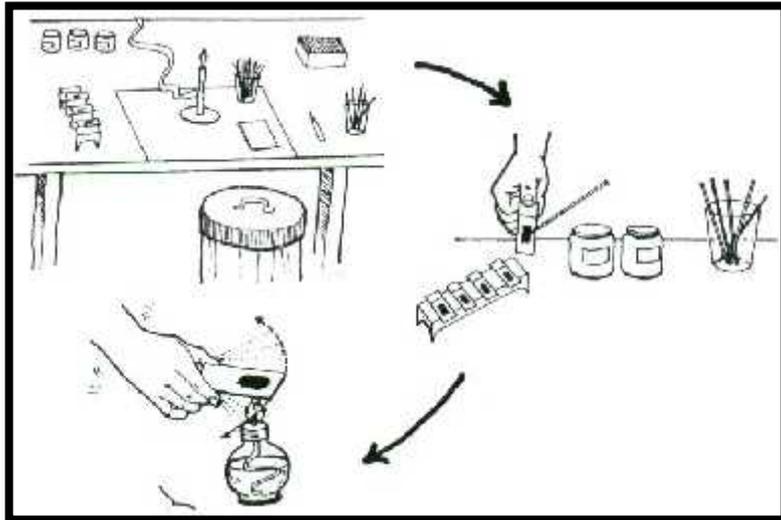
-) PRIMERA: Durante la primera entrevista una muestra de expectoración recolectada en el mismo lugar, después de haber tosido y aclarado en fondo de la garganta, bajo la supervisión de un miembro del personal, en un lugar bien ventilado, (nunca en el baño) independiente de la hora y de comida previa.
-) SEGUNDA: Se entrega al paciente un recipiente para recolectar una muestra matinal. (expectoración del siguiente día)
-) TERCERA: Durante la segunda entrevista (entrega de la segunda muestra), el paciente aporta su expectoración matinal y una nueva muestra de esputo que es recolectada en el mismo lugar.

También deben tomarse muestras periódicas para realizar el seguimiento del tratamiento, baciloscopia de control; al final del segundo, cuarto y sexto mes. Si el esquema es de ocho meses (retratamiento) se tomarán la baciloscopia de control al final del tercero, quinto y octavo mes de tratamiento.

2.2.7.2 Preparación del extendido

- A. Colocar sobre la mesa de trabajo una hoja doble de papel periódico, humedecida con la solución de fenol al 5%). Esta hoja de papel constituye el área contaminada, porque sobre ella deben realizarse las etapas más peligrosas de todo el procedimiento, desde la apertura del envase y preparación del extendido hasta el cierre del envase.
- B. El número debe hacerse por la cara inferior de la lámina, para evitar que se borre al hacer la coloración.
- C. Se destapa cuidadosamente sólo el envase de la muestra que se va a procesar, cerca del mechero encendido, el envase se coloca en el centro de la mesa de trabajo, sobre el papel junto a la lámina correspondiente, comprobando que ambos tengan el mismo número; se divide el aplicador de madera en dos, utilizando la parte astillada para tomar la partícula útil, constituida por la parte purulenta de la muestra.
- D. Se toma la se coloca la partícula sobre la lámina, cerca de la línea hecha con el plumón, se homogeniza o mezcla la muestra extendiéndose hasta el extremo opuesto para lograr una película uniforme que cubra las dos terceras partes de la lámina.
- E. Se cierra el envase los extendidos se colocan en la parte superior de la gradilla para que sequen a temperatura ambiente. (Figura 5).

Figura5: Preparación para el extendido²¹



FUENTE: Diagnóstico de la tuberculosis por examen microscópico directo de la expectoración.

2.2.7.3 Métodos bacteriológicos clásicos:

) **BACILOSCOPIA:** Examen microscópico de extendido de esputo, líquidos de punción, material purulento, homogeneizados de tejidos. Las más común son la tinción de Ziehl Neelsen, que muestra el ácido alcohol resistencia la baciloscopia se cuantifica en cruces luego de la lectura de por lo menos 100 campos microscópicos: +++: más de 10 baar x campo. ++: 1-10 baar x campo. +: 1-10 baar x 10 campos Número de baar en 100 campos.

) **CULTIVO:** Permite la identificación de género y especie a través de pruebas bioquímicas (catalasa, nitrato reductasa) o moleculares, confirmando el diagnóstico de enfermedad. En el estado del arte actual del diagnóstico de la TB es conveniente contar con la identificación del complejo M. tuberculosis y una prueba de sensibilidad como mínimo a R o a H y R.

Existen dos tipos de medio de cultivo, sólidos y líquidos. En los primeros el desarrollo es más lento (mínimo 20 días a partir de baciloscopia ++ o +++) pero puede visualizarse la morfología de las colonias. Se considera positivo un cultivo

con más de 10 colonias, aunque los de menor número deben considerarse en el contexto clínico. Los medios líquidos permiten un desarrollo más rápido de las micobacterias (son la base de los métodos denominados rápidos) pero no se aprecia la morfología de las colonias.

-) **MÉTODO CONCENTRADO:** Se digiere el espécimen (esputo) por medio del hipoclorito de sodio y por centrifugación se concentran en el sedimento las bacterias que pudieran existir. Por lo general, este procedimiento aumentará el número de extendidos positivos. (23)

2.2.8 Baciloscopia

La técnica se basa en la ácido-alcohol resistencia, que es la propiedad que tienen las micobacterias de unir en su pared fucsina fenicada o auramina y retenerlas frente a la acción de decolorantes como la mezcla de ácido y alcohol. Esta propiedad se debe al alto contenido en lípidos, particularmente a los ácidos micólicos, que poseen en la pared celular. Así, utilizando una técnica adecuada es posible identificar al bacilo de la tuberculosis en la muestra del enfermo como un bastoncito rojo fucsia o fluorescente sobre una coloración de fondo que facilita su visualización. Esta propiedad no es específica del bacilo de la tuberculosis, sino que la tienen todos los bacilos del género *Mycobacterium*, aun las micobacterias ambientales y otros pocos microorganismos. De todas formas, en los países de alta endemia de tuberculosis, una baciloscopia positiva de una muestra respiratoria de un paciente inmunocompetente tiene muy alto valor predictivo para el diagnóstico de tuberculosis. Es decir, es muy bajo el riesgo de equivocarse al diagnosticar tuberculosis en esta circunstancia.

2.2.8.1 Tinción

2.2.8.1.1 Técnica de Ziehl Neelsen

a) Coloración

-) Disponer dos varillas de vidrio en forma paralela, a una distancia de aproximadamente 5 cm entre una y otra sobre un soporte dentro del lavabo/pileta de coloración.
-) Colocar sobre el soporte las láminas fijadas conservando el orden numérico con el extendido hacia arriba y manteniendo una separación de al menos 1 cm entre ellas.
-) Cubrir totalmente la superficie del extendido con fucsina básica fenicada recientemente filtrada. Dispensar el colorante con suavidad, sin salpicar y sin tocar con el gotero o con el embudo los extendidos. También se puede cubrir previamente el extendido con un trozo de papel de filtro que no sobresalga del portaobjeto, y luego cubrir con fucsina. Esto evita que posibles cristales se asienten sobre el extendido.
-) Con la llama de un hisopo embebido en alcohol calentar suavemente por debajo de los extendidos con movimientos de vaivén hasta que observe que se desprenden los primeros vapores blancos.
-) En el término de aproximadamente cinco minutos calentar tres veces hasta emisión de vapores; esto es suficiente para que la fucsina penetre adecuadamente en el bacilo y se fije a sus lípidos. No hervir la fucsina porque la pared de los bacilos puede destruirse y colorearse mal.

-) Enjuagar con abundante agua a baja presión proveniente de un frasco de agua o de un grifo, lavar muy suave y cuidadosamente la superficie eliminando totalmente la solución de fucsina. Girar el extendido y lavar con cuidado también la parte posterior.
-) Inclinar el portaobjetos para eliminar el exceso de agua y evitar diluir los reactivos que se utilizarán a continuación.

b) Decoloración

-) Cubrir la totalidad del extendido con solución decolorante y dejar actuar aproximadamente 3 minutos.
-) Enjuagar con abundante agua a baja presión.
-) Se considera decolorado cuando las partes más gruesas del extendido a lo sumo conservan un leve tinte rosado. Si se observan cúmulos rojos o coloración rosada intensa, volver a cubrir con solución decolorante, dejarla actuar entre uno y tres minutos y enjuagar nuevamente.
-) Eliminar el exceso de agua inclinando el portaobjetos.

c) Coloración de fondo

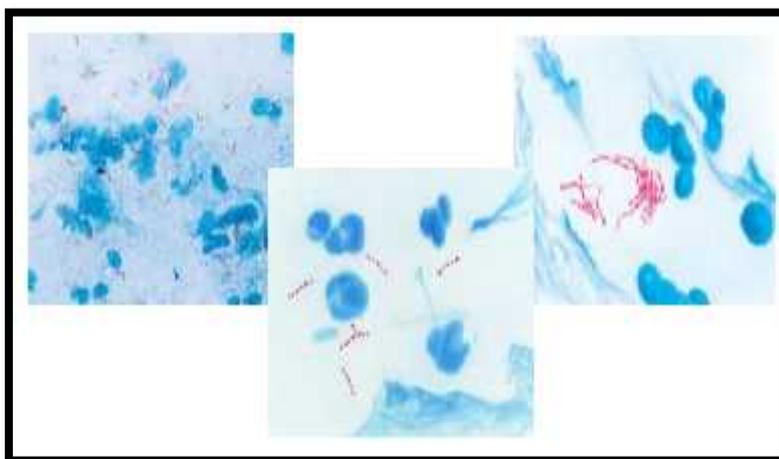
-) Cubrir todo el extendido con solución de azul de metileno. Dejar actuar durante un minuto.
-) Enjuagar las láminas en ambas caras con agua a baja presión y limpiar la parte inferior con un algodón si ha quedado coloreada.
-) Dejar secar las láminas a temperatura ambiente.

2.2.8.1.2 Observación microscópica

Debe cumplir dos objetivos: Determinar la presencia de bacilos (reporte cualitativo), en tinciones de Ziehl Neelsen y si los hay cuantificar los BAAR en el caso de la tinción de Ziehl Neelsen.

Las características morfológicas del bacilo de la tuberculosis son bacilos acidorresistentes que tienen entre 1 y 10 μm de largo. Con la coloración de Ziehl Neelsen se observan como bastoncitos delgados, ligeramente curvos, rojo fucsia destacándose claramente contra el fondo azul. A veces se observan con gránulos o cuentas intensamente coloreados en el interior. En la muestra de esputo pueden presentarse aislados, apareados o agrupados. (Figura 6).

Figura 6. Observación al microscópico



FUENTE: Manual para el diagnóstico bacteriológico de la tuberculosis.

2.2.8.1.3 Informe de resultados

El número de bacilos encontrados es muy importante como elemento de información, dada su relación con el grado de contagiosidad del paciente, así como con la severidad de la enfermedad. (Grafica 4).

La siguiente escala semicuantitativa ha sido adoptada por el país:

Grafica 4: Informe de resultados de baciloscopia de esputo

RESULTADO DEL EXAMEN MICROSCÓPICO	NÚMERO MÍNIMO DE CAMPOS ÚTILES A EXAMINAR
Negativo	No se observaron bacilos alcohol acido resistentes
Se encontraron entre 1 y 9 BAAR en 100 campos Microscópicos	Número exacto de bacilos en 100 campos
Se observaron entre 10 y 99 BAAR en 100 campos Microscópicos	Positivo (+)
Se observaron de 1 a 10 BAAR por campo en 50 campos Microscópicos	Positivo (++)
Se observaron más de 10 BAAR por campo en 20 campos Microscópicos	Positivo (+++)

FUENTE: Manual para el diagnóstico bacteriológico de la tuberculosis.

El informe mediante la escala semicuantitativa estandarizada asegura la reproducibilidad de los resultados y permite evaluar la severidad de la enfermedad, el grado de infectividad del paciente y la evolución del paciente bajo tratamiento. (24)

2.2.9 Método concentrado

En el método de concentración se digiere el espécimen (esputo) por medio del hipoclorito de sodio y por centrifugación se concentran en el sedimento las bacterias que pudieran existir. Por lo general, este procedimiento aumentará el número de extendidos positivos.

El hipoclorito de sodio es un tuberculicida activo, así como un digestivo excelente, los sedimentos resultantes se consideran no viables y serán útiles solamente para los extendidos coloreados y no para ulteriores métodos de cultivo. (13)

2.2.9.1 Procesamiento de las muestras

El procedimiento es licuefacción de esputo con sodio hipoclorito (NaOCl), generalmente conocido como blanqueador. En pocas palabras, el esputo se mezcla con una cantidad igual de 5 % NaOCl, (cloro de uso doméstico) y a la muestra de esputo en un tubo con tapón de rosca y el tubo se agitó durante 30 segundos. Luego se incubó por 10 -15min a temperatura ambiente y se mezclaron manualmente en varias oportunidades durante ese tiempo. Luego las muestras tratadas fueron transferidas a tubos con tapa de rosca y centrifugadas a 3000 rpm por 15 minutos. Posteriormente se dejaron reposar por 10 minutos, se descartó el sobrenadante, se resuspendió el sedimento en el líquido remanente y se procedió a realizar extendidos mediante la colocación de una gota del sedimento en un portaobjetos limpio, los cuales fueron coloreados de la misma forma que en el método directo. El NaOCl reactivo tiene la ventaja de ser disponible casi en todas partes por otro parte que es un eficaz desinfectante el cual mata fuera *Mycobacterium tuberculosis* y por lo tanto probablemente mejora la seguridad en laboratorios. (9)

Seguidamente se pone a colorear las láminas que han sido extendidas con el mismo procedimiento de la coloración Ziehl -Neelsen:

) Añadir el primer colorante: fucsina.

-) Se pasa por el mechero varias veces, durante cinco minutos, sin permitir que hierva el colorante.
-) Decantar y lavar con agua destilada el exceso de colorante.
-) Decolorar con alcohol/ácido hasta que la muestra tenga un color rosado.
-) Lavar con agua destilada.
-) Teñir con el colorante azul de metileno durante 10 minutos lavar con agua destilada hasta retirar el exceso de colorante.
-) Secar la extensión al aire y observar al microscopio óptico y anotar los resultados.

RESULTADOS

En la teoría si el microorganismo aparece de color rosa es ácido alcohol resistente positivo. En cambio, si el microorganismo aparece de color azul, en el microscopio óptico, es ácido alcohol resistente negativo. (24)

2.2.10 Pruebas Diagnósticas

2.2.10.1 Sensibilidad

La sensibilidad puede definirse como la capacidad de la prueba para clasificar correctamente al enfermo como enfermo, o como la probabilidad de tener un resultado positivo si se tiene la enfermedad. Para calcular la sensibilidad se debe dividir el número de enfermos con prueba positiva por la sumatoria de los enfermos con prueba positiva y los enfermos con prueba negativa. Se puede deducir que una prueba diagnóstica de alta sensibilidad tiene pocos falsos negativos, y, al contrario,

una prueba con baja sensibilidad (poca capacidad para detectar al enfermo como enfermo) tendrá una alta tasa de resultados falsos negativos.

La utilización de una prueba muy sensible asegura que un resultado negativo probablemente será un resultado verdadero, pues tiene una gran capacidad para detectar a los enfermos como enfermos.

$$\text{Sensibilidad} = \frac{VP}{VP + FN}$$

2.2.10.2 Especificidad

La especificidad es la capacidad de la prueba para clasificar adecuadamente a los sanos como sanos; es el porcentaje de personas que no tienen la condición de estudio y dan resultados “negativos o “normales”.

Para calcular la especificidad se debe dividir el número de sujetos “no enfermos” con prueba positiva por la sumatoria de los sujetos “no enfermos” con prueba positiva y los sujetos “no enfermos” con prueba negativa. El aspecto más importante es que el examen puede clasificar correctamente al paciente sano como sano; es decir, los verdaderos negativos. Un examen con una alta especificidad es muy útil cuando el resultado es positivo, pues la tasa de falsos positivos es muy baja.

$$\text{Especificidad} = \frac{VN}{VN + FP}$$

2.2.10.3 Valor predictivo positivo

Es la probabilidad de presentar la enfermedad si se obtiene un resultado positivo en el test.

Para calcular el VPP de una prueba diagnóstica se ha de dividir el número de enfermos con prueba positiva por la sumatoria de los enfermos con prueba positiva y los sujetos “no enfermos” con prueba positiva.

$$VPP = \frac{VP}{VP + FP}$$

2.2.10.4 Valor predictivo negativo

Es la probabilidad de que un paciente con un resultado negativo en la prueba este realmente sano. Para calcular, entonces, el VPN se debe dividir el número de enfermos con prueba negativo por la sumatoria de los enfermos con prueba negativa y los sujetos “no enfermos” con prueba negativa.

$$VPN = \frac{VN}{FN + VN}$$

2.2.10.5 Cociente de probabilidad positivo

Razón entre la probabilidad de que un examen tenga resultado positivo en los pacientes que tienen la enfermedad frente a los que no la tienen.

$$RPP = \frac{S}{1-E}$$

2.2.10.6 Cociente de probabilidad negativo

Razón entre la probabilidad de que un examen tenga resultados negativo en los pacientes que tienen la enfermedad frente a los que no la tienen. (25)

$$RPN = \frac{1-S}{E}$$

CAPÍTULO III

HIPOTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES

3.1. HIPÓTESIS

3.1.1. Hipótesis general:

Existe diferencia entre el valor diagnóstico de la baciloscopía convencional y el método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio para la detección de *Mycobacterium Tuberculosis*, en pacientes con diagnóstico de tuberculosis del Centro de salud La Esperanza MINSA, Tacna-2019.

3.1.2. Hipótesis alterna:

No existe diferencia entre el valor diagnóstico de la baciloscopía convencional y el método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio para la detección de *Mycobacterium Tuberculosis*, en pacientes con diagnóstico de tuberculosis del Centro de salud La Esperanza MINSA, Tacna-2019.

3.2 Operacionalización de las variables

VARIABLES	INDICADORES	CATEGORIZACIÓN	ESCALA
Valor Diagnóstico	<ul style="list-style-type: none">) Validez) Seguridad) Razones de probabilidad 	<ul style="list-style-type: none">) Sensibilidad) Especificidad) Valor predictivo positivo) Valor predictivo negativo) Cociente de probabilidades positivo) Cociente de probabilidades negativo 	Nominal
Baciloscopía convencional	Lectura por microscopia	<ul style="list-style-type: none">) Positivo) Negativo 	Nominal
Método concentrado con hipoclorito de sodio	Lectura por microscopía	<ul style="list-style-type: none">) Positivo) Negativo 	Nominal
Cultivo de <i>Mycobacterium Tuberculosis</i>	Aislamiento micobacterias en esputo	<ul style="list-style-type: none">) Negativo) positivo 	Nominal
Factores sociodemográfico	Diagnostico	<ul style="list-style-type: none">) Sintomático respiratorio) Seguimiento diagnostico 	Nominal
	Antecedentes de tratamiento	<ul style="list-style-type: none">) Nunca tratado) Recaída 	Nominal
	Lugar de procedencia	<ul style="list-style-type: none">) La Esperanza) Juan Velasco Alvarado) Ramón Copaja) Inclán 	Nominal

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Tipo de investigación

Cuasi experimental: según la intervención del investigador (exposición y respuesta).

Prospectivo iniciarse con la exposición de una supuesta causa, y luego seguir a través del tiempo a una población determinada o no la aparición del efecto.

Longitudinal, la variable de estudio presenta más de una medición.

Analítico, dos o más variables analíticas.

4.1.1 Nivel de investigación:

Relacional

4.1.2 Diseño de la investigación

Epidemiológico, Analítico

4.2 Ámbito de estudio.

Se realizó en el departamento de Tacna en la provincia de Tacna en el distrito de Alto de la Alianza, en el Centro de salud “La Esperanza” de Tacna a 598 m.s.n.m aproximadamente, El centro de salud “La Esperanza” tiene 10992 de personas aseguradas y brinda los siguientes servicios de medicina general, obstetricia, odontología, psicológica, atención integral del niño, tópico, emergencia, servicio social, ecografía general y Doppler, Rehabilitación, Farmacia, servicio de procedimientos de laboratorio clínico tipo I-3 o I-4 y servicio de Bronco.

En la actualidad el servicio de Bronco cuenta con el programa de Tuberculosis donde se atienden a diría 30 personas que vienen a sus respectivos controles mensuales.

4.3 Población y muestra

En este estudio se trabajó específicamente con solo las muestras de esputo de los 94 pacientes que provienen del programa de control de TBC del Centro de salud La Esperanza, donde se les realizó primero un estudio de baciloscopia y segundo el método concentrado de hipoclorito de sodio para el seguimiento diagnóstico de tuberculosis en Tacna 2019 que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.

4.3.1 Criterios de Inclusión

-) Se incluyó todas las muestras de esputo de los pacientes que estén recibiendo tratamiento, antecedentes de recaída y abandono de recuperación con el estudio de baciloscopia para el seguimiento diagnóstico de tuberculosis del Centro de salud La Esperanza MINSA, Tacna-2019.

4.3.2 Criterios de Exclusión

-) Muestras inadecuadas: Presencia de alimentos, muestras insuficientes de esputo, Hematúricos.

4.4. Instrumentos de Recolección de datos

4.4.1 Ficha de recolección de datos:

Se hizo en bases a los datos obtenidos de las solicitudes recolectadas de llegar con las muestras de los pacientes atendidos para cumplir con los objetivos específicos trazados en el presente trabajo ANEXO1.

PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS

ANÁLISIS DE DATOS

Se obtuvo la autorización correspondiente en la Dirección Regional de Salud de Tacna para seguidamente dirigirnos al Centro de Salud la Esperanza y pedir permiso para poder obtener las muestras del laboratorio luego procedemos a seleccionar los pacientes de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión de la tesis, que se obtuvieron una población de 94 pacientes, recalcando que sus datos y resultados fueron anónimos.

En el laboratorio se comenzó a evaluar las muestras de esputo que llegan con una solicitud correspondiente con todos los datos del paciente, se trabajó desde diciembre del 2018 hasta el mes de febrero del 2019.

Primero se trabajó con el método tradicional con las muestras de esputo de los pacientes que provienen del programa de TBC. Segundo se realizó con el método concentrado de hipoclorito de sodio para después comparar ambos resultados tomando como referencia el cultivo.

Luego con los resultados y los datos de los pacientes se utilizó una matriz de base de datos que se somete a un programa estadístico donde se obtuvo las distribuciones y relación de las variables según indican los objetivos.

Por último, se elaboró tablas de distribución de frecuencias absolutas, relativas y también gráficos de distribución como prueba de contraste se utilizó la prueba de Chi cuadrado de McNemar con un P-valor < 0.05 .

CAPÍTULO VI

RESULTADOS

Prueba de Hipótesis

Planteamiento de hipótesis

H1: Existe diferencia entre el valor diagnóstico de la baciloscopía convencional y el método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio para la detección de *Mycobacterium Tuberculosis*, en pacientes con diagnóstico de tuberculosis del Centro de salud La Esperanza MINSA, Tacna-2019.

Ho: No existe diferencia entre el valor diagnóstico de la baciloscopía convencional y el método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio para la detección de *Mycobacterium Tuberculosis*, en pacientes con diagnóstico de tuberculosis del Centro de salud La Esperanza MINSA, Tacna-2019.

Nivel de significancia

Alfa = 5% = 0.05

Estadístico de prueba

Chi Cuadrado de McNemar

Estimación del p-valor

p-valor = 0.0215= 2.15%

0.0215 < 0.05

Toma de decisiones

Se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna que es la hipótesis del investigador

H1: Existe diferencia entre el valor diagnóstico de la baciloscopía convencional y el método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio para la detección de *Mycobacterium Tuberculosis*, en pacientes con diagnóstico de tuberculosis del Centro de salud La Esperanza MINSA, Tacna-2019.

Conclusión:

Con un margen de error de 2.15% se concluye que existe diferencia entre el valor diagnóstico de la baciloscopía convencional y el método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio para la detección de *Mycobacterium Tuberculosis*, en pacientes con diagnóstico de tuberculosis del Centro de salud La Esperanza MINSA, Tacna-2019.

TABLA N° 01
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE
TUBERCULOSIS DEL CENTRO DE SALUD LA ESPERANZA - MINSA,
TACNA-2019

FACTOR SOCIODEMOGRÁFICO	N	%
La Esperanza	51	54.3%
Juan Velasco Alvarado	20	21.3%
Ramón Copaja	17	18.1%
Inclán	6	6.4%
DIAGNÓSTICO		
Sintomático Respiratorio	70	74.5%
Seguimiento Diagnóstico	24	25.5%
ANTECEDENTES DE TRATAMIENTO		
Abandono recup.	11	11.7%
Recaída	83	88.3%
CONTROL DE TRATAMIENTO		
Primer mes	32	34.0%
Segundo mes	8	8.5%
Tercer mes	20	21.3%
Cuarto mes	14	14.9%
Quinto mes	10	10.6%
Sexto mes	7	7.4%
Séptimo mes	2	2.1%
Octavo mes	1	1.1%

Fuente: Elaboración propia, basada en la población estudiada Centro de Salud La Esperanza, MINSA-Tacna.

TABLA N°01, Con respecto a las características generales de pacientes con diagnóstico de tuberculosis del C.S. La Esperanza-Minsa, Tacna-2019 se observa: Factor sociodemográfico, el 54.3% de pacientes provienen de la posta la Esperanza, 21.3% de la posta Juan Velasco Alvarado, 18.1% de la posta Ramón Copaja y 6.4% de la posta Inclán; sobre el diagnóstico del paciente, el 74.5% son sintomático respiratorio y el 25.5% son de seguimiento a diagnóstico; sobre antecedentes de tratamiento el 11.7% abandono recuperación y el 88.3% son de recaída al tratamiento y sobre control de tratamiento del paciente, el 34.0% son del primer mes, el 21.3% del tercer mes y el 14.9% del cuarto mes.

TABLA N° 02

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE MÉTODOS DE DETECCIÓN DE *Mycobacterium tuberculosis*, EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS DEL CENTRO DE SALUD LA ESPERANZA - MINSA, TACNA-2019

BACILOSCOPIA CONVENCIONAL	N	%
POSITIVO	3	3.2%
NEGATIVO	91	96.8%
MÉTODO CONCENTRADO EN ESPUTO CON HIPOCLORITO DE SODIO		
POSITIVO	11	11.7%
NEGATIVO	83	88.3%
CULTIVO DE <i>Mycobacterium tuberculosis</i>		
POSITIVO	10	10.6%
NEGATIVO	84	89.4%
TOTAL	94	100.0%

Fuente: Elaboración propia, basada en la población estudiada Centro de Salud La Esperanza, MINSA - Tacna.

Tabla N° 02, con respecto a los resultados de los métodos de detección de *Mycobacterium tuberculosis*, en pacientes con diagnóstico de tuberculosis del Centro de Salud la Esperanza-Minsa, Tacna-2019, observamos lo siguiente: en el método de cultivo de *M. tuberculosis* (prueba Gold estándar) el resultado negativo fue de 89.4% y positivo el 10.6%; con el método de baciloscopia convencional para la detección de Bacilos Ácido Alcohol Resistente (BAAR) se obtuvo como resultado negativo el 96.8% y positivo el 3.2% y por último el método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio para la detección de BAAR obtuvo como resultado negativo el 88.3% y positivo el 11.7%.

TABLA N° 03

DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA DE LA BACILOSCOPIA CONVENCIONAL EN RELACIÓN AL CULTIVO DE *Mycobacterium tuberculosis*, EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS DEL CENTRO DE SALUD LA ESPERANZA - MINSA, TACNA - 2019

Baciloscopia convencional	Cultivo <i>Mycobacterium Tuberculosis</i>			p-valor
	POSITIVO	NEGATIVO	TOTAL	
	N	N	N	
POSITIVO	2	1	3	0,001
NEGATIVO	8	83	91	
TOTAL	10	84	94	

Fuente: Elaboración propia, basada en la población estudiada Centro de Salud La Esperanza, MINSA - Tacna.

TABLA N°03, en la población estudiada del C.S. La Esperanza-Minsa, Tacna-2019, sobre la frecuencia de la baciloscopia convencional en relación al cultivo de *M. tuberculosis*, se observa: en 10 muestras que fueron positivas para el cultivo de *M. tuberculosis* solo 2 muestras muestran positividad para BAAR con el método de la baciloscopia convencional siendo negativo las 8 restantes, asimismo de 84 muestras que fueron negativo para el de cultivo de *M. tuberculosis*, solo 1 mostró positividad para BAAR y 83 muestras fueron negativo con el método de la baciloscopia convencional. La relación estadística ($p = 0.001$) demuestra asociación entre el cultivo de *M. tuberculosis* y la baciloscopia convencional, como método de confirmación de diagnóstico de tuberculosis en la población estudiada del Centro de Salud la Esperanza - Minsa, Tacna-2019.

TABLA N° 04

DETERMINACIÓN DEL VALOR DIAGNÓSTICO DE LA BACILOSCOPIA CONVENCIONAL EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS DEL CENTRO DE SALUD LA ESPERANZA - MINSA, TACNA - 2019

PRUEBAS DIAGNÓSTICAS	VALOR	95 % I.C.	
		Límite inferior	Límite superior
Prevalencia de TBC causado por <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	10.6%	5.5%	19.1%
Pacientes correctamente diagnosticados	90.4%	82.2%	95.3%
Sensibilidad	20.0%	3.5%	55.8%
Especificidad	98.8%	92.6%	99.9%
Valor predictivo positivo	66.7%	12.5%	98.2%
Valor predictivo negativo	91.2%	82.9%	95.9%
Cociente de probabilidades positivo	16.8	1.7	169.1
Cociente de probabilidades negativo	0.8	0.6	1.1
Chi cuadrado	10,233		
p-valor	0,001		

Fuente: Elaboración propia, basada en la población estudiada Centro de Salud La Esperanza, MINSA - Tacna.

TABLA N°04, En la población estudiada en el C.S la Esperanza-Tacna sobre el Valor Diagnóstico podemos concluir que la baciloscopia convencional muestra una prevalencia de TBC de 10.6%, diagnósticos correctos de la enfermedad 90.4%, Sensibilidad de 20.0%, Especificidad de 98.8%, Valor Predictivo Positivo de 66.7%, Valor Predictivo Negativo de 91.2%, Cociente de probabilidades positivo de 16.8 y Cociente de probabilidades negativo de 0.8

TABLA N°05

DETERMINACIÓN DE LA MEDIDA DE CONCORDANCIA DE LA BACILOSCOPIA CONVENCIONAL EN RELACIÓN AL CULTIVO DE *Mycobacterium tuberculosis*, EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS DEL CENTRO DE SALUD LA ESPERANZA - MINSA, TACNA - 2019

MEDIDA DE CONCORDANCIA				
	Valor	Error estándar asintótico	Aprox. S^b	Aprox. Sig.
Índice Kappa de Cohen	0.272	0.165	3.199	0.001
Número de casos válidos	94			

Fuente: Elaboración propia, basada en la población estudiada Centro de Salud La Esperanza, MINSA - Tacna.

Interpretación del índice Kappa de Cohen

Varía entre 0 y 1



TABLA N° 05, En la población estudiada en pacientes con diagnóstico de tuberculosis del Centro de Salud La Esperanza - MINSA, sobre la medida de concordancia usando el test estadístico Índice Kappa de Cohen para la baciloscopia convencional en relación al cultivo de *Mycobacterium tuberculosis*, se obtiene un valor de 0.272 con el que se concluye que el nivel de concordancia es bajo.

TABLA N° 06

DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA DEL MÉTODO CONCENTRADO EN ESPUTO CON HIPOCLORITO DE SODIO EN RELACIÓN AL CULTIVO DE *Mycobacterium tuberculosis*, EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS DEL CENTRO DE SALUD LA ESPERANZA - MINSA, TACNA - 2019

Método Concentrado en esputo con Hipoclorito de Sodio	Cultivo <i>Mycobacterium Tuberculosis</i>			p-valor
	POSITIVO	NEGATIVO	TOTAL	
	N	N	N	
POSITIVO	10	1	11	0,00
NEGATIVO	0	83	83	
TOTAL	10	84	94	

Fuente: Elaboración propia, basada en la población estudiada Centro de Salud La Esperanza, MINSA - Tacna.

TABLA N° 06, En la población estudiada con tuberculosis en el centro de salud La Esperanza-Tacna sobre la frecuencia del método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio en relación con el cultivo de *M. Tuberculosis*, se observa: de 10 muestras con cultivo positivo de *M. Tuberculosis*, también 10 muestras son positivas con el método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio, asimismo de 84 muestras que fueron negativo al cultivo de *M. tuberculosis*, solo 1 mostró positividad por el Método Concentrado en esputo con Hipoclorito de sodio positivo y los 83 restantes fueron negativos. La relación estadística ($p = 0.00$) muestra asociación entre el cultivo de *M. tuberculosis* y el método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio, como método de confirmación de diagnóstico de tuberculosis en la población estudiada.

TABLA N° 07

**DETERMINACIÓN DEL VALOR DIAGNÓSTICO DEL MÉTODO
CONCENTRADO EN ESPUTO CON HIPOCLORITO DE SODIO EN
PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS DEL CENTRO DE
SALUD LA ESPERANZA - MINSA, TACNA – 2019**

PRUEBAS DIAGNÓSTICAS	VALOR	95 % I.C.	
		Límite inferior	Límite superior
Prevalencia de TBC causado por <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	10.6%	5.5%	19.1%
Pacientes correctamente diagnosticados	98.9%	93.3%	99.9%
Sensibilidad	100.0%	65.5%	99.1%
Especificidad	98.8%	92.6%	99.9%
Valor predictivo positivo	90.9%	57.1%	99.5%
Valor predictivo negativo	100.0%	94.5%	99.9%
Cociente de probabilidades positivo	84.0	11.9	589.4
Cociente de probabilidades negativo	0.0	-	-
Chi cuadrado	84,437		
p-valor	0,00		

Fuente: Elaboración propia, basada en la población estudiada Centro de Salud La Esperanza, MINSA - Tacna.

TABLA N°07, En la población estudiada con tuberculosis en el C.S La Esperanza, sobre el Valor diagnóstico podemos concluir que el método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio en pacientes con diagnóstico de tuberculosis presenta una prevalencia de TBC causada por *M. Tuberculosis* de 10.6%, Diagnósticos correctos de la enfermedad 98.9%, Sensibilidad de 100.0%, Especificidad de 98.8%, VPP de 90.9% y un VPN de 100.0%, Cociente de probabilidades positivo de 84.0 y Cociente de probabilidades negativo de 0.0

TABLA N°08

**DETERMINACIÓN DE LA MEDIDA DE CONCORDANCIA DEL MÉTODO
CONCENTRADO EN ESPUTO CON HIPOCLORITO DE SODIO EN
RELACIÓN AL CULTIVO DE *Mycobacterium tuberculosis*, EN
PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS DEL CENTRO DE
SALUD LA ESPERANZA - MINSA, TACNA - 2019**

MEDIDA DE CONCORDANCIA				
	Valor	Error estándar asintótico	Aprox. S^b	Aprox. Sig.
Índice Kappa de Cohen	0.946	0.053	9.189	0.000
Número de casos válidos	94			

Fuente: Elaboración propia, basada en la población estudiada Centro de Salud La Esperanza, MINSA - Tacna.

Interpretación del índice Kappa de Cohen

Varía entre 0 y 1



Tabla N° 08, En la población estudiada de pacientes con diagnóstico de tuberculosis del Centro de Salud La Esperanza - MINSA, sobre la medida de concordancia usando el test estadístico Índice Kappa de Cohen para el método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio en relación al cultivo de *Mycobacterium tuberculosis*, se obtiene un valor de 0.946 con el que se concluye que el nivel de concordancia es excelente.

TABLA N°09

**DIFERENCIA DE LA BACILOSCOPIA CONVENCIONAL CON EL MÉTODO
CONCENTRADO EN ESPUTO CON HIPOCLORITO DE SODIO, EN
PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS DEL CENTRO DE
SALUD LA ESPERANZA - MINSA, TACNA - 2019**

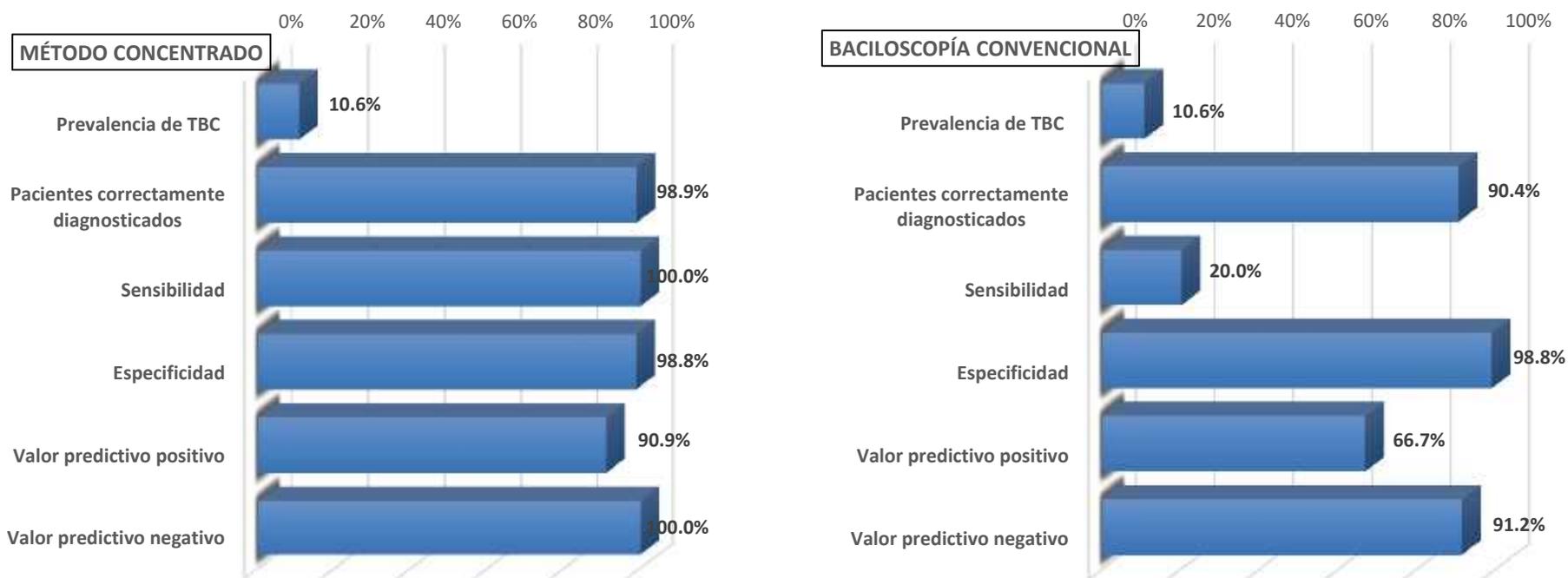
BACILOSCOPIA CONVENCIONAL	MÉTODO CONCENTRADO EN ESPUTO CON HIPOCLORITO DE SODIO						p-valor
	POSITIVO		NEGATIVO		TOTAL		
	N	%	N	%	N	%	
POSITIVO	2	2.1%	1	1.1%	3	3.2%	0,0215
NEGATIVO	9	9.6%	82	87.2%	91	96.8%	
TOTAL	11	11.7%	83	88.3%	94	100.0%	

Fuente: Elaboración propia, basada en la población estudiada Centro de Salud La Esperanza, MINSA - Tacna.

TABLA N°09, En la población estudiada de pacientes con diagnóstico de tuberculosis del Centro de Salud La Esperanza, MINSA-Tacna sobre la diferencia diagnóstica de los métodos microscópicos de baciloscopia convencional y el concentrado en esputo con hipoclorito de sodio, se observa: la baciloscopia convencional registró como positivo el 3.2% y negativo el 96.8% del total de muestras, mientras que el método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio registró como positivo el 11.7% y negativo el 88.3%. La diferencia estadística ($p = 0.0215$) muestra diferencia significativa entre los métodos microscópicos de baciloscopia convencional y el concentrado en esputo con hipoclorito de sodio.

GRÁFICO N° 11

DIFERENCIA DE LA BACILOSCOPIA CONVENCIONAL CON EL MÉTODO CONCENTRADO EN ESPUTO CON HIPOCLORITO DE SODIO, EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS DEL CENTRO DE SALUD LA ESPERANZA - MINSA, TACNA – 2019



Fuente: Elaboración propia, basada en la población estudiada Centro de Salud La Esperanza

GRÁFICO N° 11, respecto a la diferencia significativa entre los métodos microscópicos de baciloscopía convencional y el concentrado en esputo con hipoclorito de sodio, en pacientes con diagnóstico de tuberculosis del Centro de Salud La Esperanza-Minsa, Tacna-2019:

- Se observa que ambos métodos microscópicos de baciloscopía convencional y el concentrado en esputo con hipoclorito de sodio muestran una prevalencia de TBC de 10.6%.
- Se observa que los pacientes correctamente diagnósticos con el método de la baciloscopia convencional son de 90.4%, mientras que con el método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio es de 98,9%, mostrando este último método mayor y mejor certeza en el diagnóstico laboratorial de tuberculosis.
- La sensibilidad de la baciloscopía convencional es de 20.0%, mientras que en el método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio es de 100.0%. Podemos concluir que el Método Concentrado en esputo con hipoclorito de sodio nos permite detectar mejor el BAAR en sujetos enfermos con TBC (tuberculosis).
- Ambos métodos microscópicos de baciloscopía convencional y el concentrado en esputo con hipoclorito de sodio, muestran una especificidad de 98.8%. Podemos concluir que ambos métodos microscópicos son muy útiles para determinar cómo negativo a los pacientes realmente sanos.
- El VPP de la baciloscopia convencional es de 66.7%, mientras que en el método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio es de 90.9%. Este último método se muestra significativamente mejor en cuanto a la posibilidad de determinar a los verdaderos positivos.
- El VPN de la baciloscopia convencional es de 91.2%, mientras que en el método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio es 100.0%. Este último método se muestra significativamente mejor en cuanto a la posibilidad de determinar a los verdaderos negativos.

DISCUSION

El estudio tuvo como objetivo determinar si existe diferencia entre el valor diagnóstico de la baciloscopia convencional y el método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio para la detección de *Mycobacterium Tuberculosis* fue evaluar la relación que existía en ambas técnicas, determinando que si existe diferencia en ambos métodos procesados, aunque estas tengan mayor rigurosidad en sus análisis debido a la poca cantidad de carga bacilar que puedan contener, quedando en manifiesto que ambas técnicas de trabajo son de utilidad en los diferentes establecimientos y que además que los procedimientos son rápidos para poder detectar al bacilo y de bajo costo.

En relación con estudios que coinciden con la presente investigación se llega a lo siguiente:

En el estudio de Preeti y sus col (9) se detectó un aumento estadísticamente significativo ($p < 0,001$) en la positividad con el uso del método del blanqueador en comparación con el uso con el método directo. Los resultados mostraron que hubo un aumento significativo en la sensibilidad con el uso de NaOCl al 5% fue su Sensibilidad de 29%, Especificidad de 99%, Valor predictivo positivo de 96%, Valor predictivo negativo de 74% e intervalo de confianza del 95% usando en método del NaCl. Asimismo, el Método Concentrado de hipoclorito de sodio al 5% realizado en el Centro de Salud La Esperanza Tacna ,2019 muestra una Sensibilidad de 100.0%, Especificidad de 98.8%, VPP de 90.9% y un VPN de 100.0%, se puede apreciar claramente que hubo una gran diferencia totalmente en cuanto a la sensibilidad es mayor realizando en el Centro de Salud La Esperanza.

En el estudio Muhammad y sus col. (10) Sobre la comparación entre el método de concentración de lejía y la técnica convencional de determinación de Ziehl Neelsen dieron como resultados de los 150 pacientes evaluados solo 33 (22%) fueron positivos usando el método convencional de Ziehl Neelsen mientras que 64 (42.7%) fueron positivos cuando se usó el método de concentración de cloro, con una diferencia altamente estadística en ($p < 0.05$) Asimismo el estudio realizado en el Centro de Salud La Esperanza Tacna ,2019 se observa que los pacientes correctamente diagnosticados con el método de la baciloscopia convencional son de 90.4%, mientras que con el método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio es de 98,9%, con una diferencia estadística ($p = 0.0215$) entre los métodos microscópicos de baciloscopia convencional y el concentrado en esputo con hipoclorito de sodio. Finalmente se puede apreciar que mostrando este último método tiene mayor y mejor certeza en el diagnóstico laboratorial de tuberculosis.

En el estudio de Makunde y sus col. (11) En este estudio dieron como resultado al comparar los dos métodos tanto el método NaCL y el método de Ziehl Neelsen observaron que el método concentrado con hipoclorito de sodio dio una sensibilidad y especificidad fueron 100%, valor predictivo positivo fue de 88.9% y Negativo fue del 95,1%. Asimismo, el Método Concentrado de hipoclorito de sodio al 5% realizado en el Centro de Salud La Esperanza Tacna ,2019 muestra una Sensibilidad de 100.0%, Especificidad de 98.8%, VPP de 90.9% y un VPN de 100.0%. Finalmente se puede apreciar que hay similitud en cuando el uso del método concentrado en hipoclorito de sodio mejora la sensibilidad del diagnóstico de tuberculosis.

Callisaya y sus col. (12) Dieron como resultado que La técnica de concentración con hipoclorito de sodio presento una sensibilidad 99,9% y una especificidad 86.7% con un valor predictivo positivo 85,68% y valor predictivo negativo 99.9%. Asimismo, el Método Concentrado de hipoclorito de sodio al 5% realizado en el Centro de Salud La Esperanza Tacna ,2019 muestra una Sensibilidad de 100.0%, Especificidad de 98.8%, VPP de 90.9% y un VPN de 100.0%. Finalmente podemos decir que el Método de concentración con hipoclorito de sodio es un método seguro y rápido que aporta ventajas por sus elevadas tasas de efectividad.

Ramos y sus col. (13) Se pudo apreciar que en sus resultados con el método concentrado de esputo con hipoclorito de sodio con una sensibilidad de 95,65%, especificidad de 100%, valor predictivo positivo del 100% y un valor predictivo negativo del 98,8 %. Asimismo, el Método Concentrado de hipoclorito de sodio al 5% realizado en el Centro de Salud La Esperanza Tacna ,2019 muestra una Sensibilidad de 100.0%, Especificidad de 98.8%, VPP de 90.9% y un VPN de 100.0%. Una vez más podemos concluir que de acuerdo con el estudio anterior y el de ahora tienen mucha similitud en cuanto su valor diagnóstico y se puede observar el método concentrado con NaCL tiene una alta validez.

CONCLUSIONES

-) La baciloscopia convencional registró como positivo el 3.2% y negativo el 96.8% del total de muestras, mientras que el método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio registró como positivo el 11.7% y negativo el 88.3%. La diferencia estadística significativa ($p = 0.0215$) muestra una mejor performance para el diagnóstico laboratorial de TBC por el método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio.
-) Ambos métodos microscópicos de baciloscopía convencional y el concentrado en esputo con hipoclorito de sodio muestran una prevalencia de TBC de 10.6%. Asimismo, los pacientes correctamente diagnósticos con el método de la baciloscopia convencional son de 90.4%, mientras que con el método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio es de 98,9%, mostrando este último método mayor y mejor certeza en el diagnóstico laboratorial de tuberculosis.
-) La sensibilidad de la baciloscopía convencional es de 20.0%, mientras que en el método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio es de 100.0%. Asimismo, ambos métodos microscópicos de baciloscopía convencional y el concentrado en esputo con hipoclorito de sodio, muestran una especificidad de 98.8%. Es el Método Concentrado en esputo con hipoclorito de sodio quien nos permite diagnosticar mejor a los sujetos enfermos con TBC y a los pacientes con resultado negativo de los realmente sanos.
-) El VPP de la baciloscopia convencional es de 66.7%, mientras que en el método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio es de 90.9%. Asimismo, el VPN de la baciloscopia convencional es de 91.2%, mientras que en el método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio es 100.0%. Es el Método Concentrado en esputo con hipoclorito de sodio quien nos permite diagnosticar mejor a los verdaderos positivos y verdaderos negativos.

- J El CPP de la baciloscopia convencional es de 16.8, mientras que en el método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio es de 87.0, asimismo, el CPN de la baciloscopia convencional es de 0.8, mientras que en el método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio es 0.0. Los resultados obtenidos concluyen que el Método Concentrado en esputo con hipoclorito de sodio es una prueba muy potente que apoya fuertemente el diagnóstico de TBC.
- J La medida de concordancia usando el test estadístico Índice Kappa de Cohen para la baciloscopia convencional indica un valor de 0.272, con el que se concluye que el nivel de concordancia es bajo, asimismo, la medida de concordancia usando el test estadístico Índice Kappa de Cohen para el método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio indica un valor de 0.946, con el que se concluye que el nivel de concordancia es excelente.
- J Las variables intervinientes observa las siguientes características: sobre lugar de procedencia, el 54.3% de pacientes provienen de la posta la Esperanza, 21.3% de la posta Juan Velasco Alvarado, 18.1% de la posta Ramón Copaja y 6.4% de la posta Inclán; sobre el diagnóstico del paciente, el 74.5% son sintomático respiratorio y el 25.5% son de seguimiento a diagnóstico; sobre antecedentes de tratamiento el 11.7% abandono de recuperación y el 88.3% son de recaída al tratamiento y sobre control de tratamiento del paciente, el 34.0% son del primer mes, el 21.3% del tercer mes y el 14.9% del cuarto mes.

RECOMENDACIONES

-) La diferencia estadística significativa ($p = 0.0215$) a favor del método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio, lo cual lo muestra como un método de mejor performance para el diagnóstico laboratorial de TBC, debería llevarnos a la reflexión sobre la inclusión de dicho método microscópico para el tamizaje en el estudio de BAAR.
-) Con resultados de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, coeficiente de probabilidad positivo, coeficiente de probabilidad negativo, etc. que en su mayoría muestra marcada diferencia negativa para el método microscópico de baciloscopia convencional, se recomienda realizar estudios o supervisión de la calidad de muestras que se obtienen para el respectivo estudio microscópico.
-) Se sugiere realizar estudios similares, como investigaciones comparativas para poder demostrar la validez que tiene el método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio para que más adelante pueda ser utilizado como prueba de rutina para pacientes que estén recibiendo tratamiento, con proyección a mejorar y buscar soluciones para disminuir la prevalencia la TBC.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. G. Rodríguez Mycobacterias Washington ;2009
2. Cristina Fernández, Juan Manzur ,Jaime Lazovski ,Alejandro Krolewiecki ,Juan Herrmann ,Soledad Beltr Enfermedades Infecciosas Tuberculosis Diagnóstico de Tuberculosis 2015 [citado el 18 marzo 2019] No 3 URL Disponible:
http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000049cnt-guia_de_diagnostico_tratamiento_y_prevenion_de_la_tuberculosis_2015.pdf
3. OMS I Tuberculosis [Internet]. WHO [citado 18 marzo 2019]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis>
4. Julia Ríos Vidal Situación de Tuberculosis en el Perú y la respuesta del Estado (Plan de Intervención, Plan de Acción)2018 [citado 1 enero 2019] Disponible en:<http://www.tuberculosis.minsa.gob.pe/portaldpctb/recursos/20180605122521.pdf>
5. Jacob Creswell. Manuales de Capacitación para el manejo de la Tuberculosis 2006 ;20-118 pág.
6. Noemí Flores Jaime. Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades. Revista Boletín Epidemiológico del Perú. 11 al 17 de marzo de 2018 ;27 (11) ,3-15
7. Wesley Guerra. Tuberculosis en Bolivia. [diapositiva]. Bolivia 2005 American Thoracic 36 diapositivas.
8. Organización Panamericana de la Salud. Manual para el diagnóstico bacteriológico de la tuberculosis parte 2 cultivo. Argentina: OPS; 2008
9. Preeti B Mindolli , Manjunath P Salmani y Prashant K Parandekar Diagnostico mejorado de la tuberculosis pulmonar mediante el método de microscopia de lejía. Journal of clinical & Diagnostic research 2013 jul; 7 (7): 1336-1338.

10. Muhammad UK, Bello M, Manga SB y MA Isa Comparación entre el método de concentración de lejía y la técnica convencional de determinación de Ziehl Neelsen de Mycobacterium Tuberculosis en Sokoto. Revista internacional de Investigación (IJR) 1 (11) ,504-511, 2015.
11. W.H. MAKUNDE R.A. MAKUNDE, L.M. KAMUGISHA, S.G. MGEMA and A. LIWA Diagnostico microscópico mejorado de la tuberculosis con hipoclorito de sodio. Técnica de concentración en Tanga, Tanzania Health Research Bulletin , 9(2) ,May 2007
12. Juan Callisaya, & Catacora, V. Validación del método de concentración con hipoclorito de sodio para el diagnóstico de tuberculosis pulmonar. 16(7),2008
13. Betty Baron Ramos de rosario, & Víctor Soto Cáceres. Validez del método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio para el diagnóstico de tuberculosis en pacientes con radiografía anormal y baciloscopia negativa, Región Lambayeque, Perú 2012 5(2).
14. Tuberculosis (TBC)[citado 20 mayo 2019] USA Manual MSD 2014 URL Disponible
: <https://www.msdmanuals.com/es-pe/professional/enfermedades/infeciosas/micobacterias/tuberculosis-tbc>
15. Patricio Aguirre W. & Carlos Vergara. DESCUBRIMIENTO DEL BACILIO DE LA TUBERCULOSIS. [citado 11 de octubre de 2018], URL Disponible en: <http://www.chilecollector.com/archwebfila03/archwebstamp1000/stampse t1036.htm>
16. Dorronsoro, I., & Torroba, L. Microbiología de la tuberculosis. Rev. Scielo, Pamplona, 2007 ,30(2) 67-85.
17. Organización Mundial de la Salud. [Internet] WHO. [citados 15 abril 2019]. Disponible: https://www.who.int/tb/publications/global_report/gtbr2017_executive_summary_es.pdf
18. Valentina Alarcón, Edith Alarcón, Cecilia Figueroa, Alberto Mendoza Ticona Tuberculosis en el Perú: situación epidemiológica, avances y desafíos para su control. Revista Peruana de Medicina, 2017, 34(2)

19. Atencia, D. C. R. REGIÓN DE SALUD TACNA, [citados 15 abril 2019], 2017, URL disponible http://diresatacna.gob.pe/media/ckeditor/files/ASISTACNA_2017%20_02.pdf, 2017 :64-67
20. CONOCIENDO SOBRE LA TUBERCULOSIS [Internet], El Salvador [citado 15 de abril de 2019]. URL Disponible en: https://www.salud.gob.sv/archivos/pdf/TUBERCULOSIS_DOC/Materiales_educativos_TB/rotafolio_TB.pdf
21. Cómo diagnosticar la infección de tuberculosis latente y la enfermedad de tuberculosis [Internet] Centros para el control y la prevención de enfermedades [citado 15 de abril de 2019]. URL Disponible en: <https://www.cdc.gov/tb/esp/topic/testing/diagnosingltbi.htm>
22. José Guillermo Maza Brizuela Guía técnica para el diagnóstico de tuberculosis por microscopia directa. El Salvador 2005 URL Disponible en http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/guia/Guia_t%C3%A9cnica_tb_microscop%C3%ADa_directa.pdf
23. Guzmán, D. M. GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA, [Internet]. 2013 [citados 15 abril 2019] URL Disponible en: http://www.osecac.org.ar/documentos/guias_medicas/GPC%202008/Clinica-Medica/Cli-44%20Tuberculosis_v0-13.pdf
24. María Delfina Sequeira, Lucia Barrera. Manual de baciloscopia para el diagnóstico bacteriológico de tuberculosis, Argentina 2012, 28-35
25. Medina, M. C. (2011). Generalidades de las pruebas diagnósticas, y su utilidad en la toma de decisiones médicas. Revista Colombiana de Psiquiatría, 40(4), 787-797. [https://doi.org/10.1016/S0034-7450\(14\)6016](https://doi.org/10.1016/S0034-7450(14)6016)

Anexo1: Formato de solicitud de investigación bacteriológica

FORMATO DE SOLICITUD DE INVESTIGACION BACTERIOLOGICA

1. DISA/DIRESA: _____ RED DE SALUD: _____
EE/SS: _____
2. TIPO DE MUESTRA: _____
3. ANTECEDENTES DE TRATAMIENTO: Abandono recup: _____ Recaída: _____
4. Diagnóstico: S.R: _____ Seg. Diagnostico: _____
5. Control de tratamiento 1: _____ 2: _____ 3: _____ 4: _____ 5: _____ 6: _____ 7: _____ 8: _____
6. CULTIVO: SI: _____ NO: _____
7. FECHA DE OBTENCION DE LA MUESTRAS: _____
8. CALIDAD DE LA MUESTRA: Adecuada: _____ Inadecuada: _____

PARA SER LLENADO POR EL LABORATORIO

9. RESULTADOS

METODO NACL	RESULTADOS	BACILOSCOPIA CONVENCIONAL	RESULTADOS