

**Universidad de El Salvador
Facultad de Medicina
Escuela de Tecnología Médica
Licenciatura en Laboratorio Clínico.**



Frecuencia de tuberculosis pulmonar y extrapulmonar por *Mycobacterium tuberculosis* diagnosticada a través de baciloscopías y cultivos positivos realizados a los pacientes de ambos sexos de los servicios de Infectología y Neumología del Hospital Nacional Rosales de Enero a Agosto de 2015.

Trabajo de graduación para optar al título de

Licenciatura en Laboratorio Clínico.

Presentado por

Lourdes Esmeralda Pérez Ramírez.

Patricia Angelina Sánchez Cortez.

Yesenia Esmeralda Tejada de Ávalos.

Docente Director

Licda. Alba Patricia Artiga de Mejía.

Ciudad Universitaria, Julio 2016.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Autoridades Académicas

Rector Interino

Lic. Luis Argueta Antillón

Vicerrector Administrativo

Ing. Carlos Armando Villalta

Decana

Dra. Maritza Bonilla

Vicedecana

Lic. Nora Elizabeth Abrego de Amado

Escuela de Tecnología Médica

Directora

Licda. Dalide Ramos de Linares

Carrera de Licenciatura en Laboratorio Clínico

Directora

Msp. Miriam Cecilia Recinos de Barrera

Agradecimientos

Primeramente quiero agradecer a Dios por bendecirme a lo largo de mi carrera, por haberme acompañado y guiado, por darme la fortaleza para seguir adelante, gracias por permitirme hacer realidad este sueño tan anhelado.

A mi madre **María de los Ángeles Ramírez** gracias por el apoyo incondicional en todo momento, por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida, depositando su completa confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi capacidad e inteligencia. Sobre todo por ser un excelente ejemplo a seguir.

A mi hermano **Gerardo Efraín Pérez** por ser parte importante en mi vida, quien me apoyo y me motivo para seguir adelante, especialmente por llenar mi vida de grandes momentos de felicidad.

A mi tía **Alba Luz Martínez** por ser un pilar fundamental a lo largo de mi vida, quien me ha motivado y apoyado en mi formación académica, creyendo en todo momento en mis habilidades.

A mis amigas de tesis **Patricia Sánchez** y **Yesenia Tejada** por ser parte importante en la realización de esta tesis, gracias por ser un gran equipo de trabajo.

A mis amigos/as que han formado parte de mi vida gracias por su amistad, consejos, apoyo, ánimos y compañía en todo momento.

Lourdes Esmeralda Pérez Ramírez.

Agradezco a **Dios** que hizo posible la realización y culminación de este proyecto, por su guía e iluminación a lo largo de mi carrera, por la paciencia y tranquilidad que me brindó en los momentos más difíciles. Toda la gloria sea para él.

A mis padres **José Antonio Sánchez y Patricia de Sánchez** por el apoyo que me han dado desde el inicio de mi carrera, su dedicación, amor y comprensión, porque nunca dudaron de mí y siempre depositaron su confianza en mí, a ellos debo este triunfo. Por ser mi ejemplo a seguir, y demostrarme que con entrega y pasión por lo que uno hace se cosechan buenos resultados. No tengo palabras para agradecerles todo lo que me han dado...Los amo.

A mis hermanos **José Sánchez y Claudia Sánchez** gracias hermanitos por ser mis cómplices en todo, por darme ánimos cuando lo necesitaba, por ayudarme sin que se los pidiera, por hacerme reír cuando me sentía triste y decepcionada, por sus palabras para siempre seguir adelante , los quiero con todo mi corazón.

A mis amigas y compañeras en esta aventura **Lourdes Pérez y Yesenia Tejada** gracias por haber compartido conmigo este trabajo, por todo su amor y dedicación.

A mi asesora la **Licenciada Patricia Artiga de Mejía** sin su ayuda, guía y dedicación este no hubiese sido posible...Gracias.

A las licenciadas **Rosaura Estrada y Patricia Orellana** por su ayuda y orientación.

Patricia Angelina Sánchez Cortez

Agradezco a **Dios** todopoderoso por haberme proveído todo lo necesario para poder cumplir el sueño de ser una profesional, por darme la sabiduría y entendimiento, por darme las fuerzas en los momentos difíciles y mostrarme que él es fiel y que para siempre es su misericordia; por ello todo se lo debo a él.

Doy gracias a mis padres **Reina Isabel García de Guevara** y **Jaime Alberto Guevara** por ayudarme y apoyarme; y que siempre me motivaron a luchar por mis metas y no rendirme y por haber inculcado en mí valores que me ayudarán en toda mi vida.

Doy gracias a mi amado esposo **Alfredo Inés Avalos Avalos**, amarme, apoyarme, protegerme y ser paciente, ya que siempre ha estado a mi lado motivándome y haciéndome sentir una persona especial y única; y lo más agradable es saber que él es la persona con la envejeceré y que él estará conmigo en los momentos de triunfo y derrota.

Doy gracias a mi hijo **Alfredo Eleazar Avalos Tejada** por haber llegado a mi vida en el momento que pensé que ya no podía seguir; ya que cuando sentí sus pataditas en mi vientre fue un recordatorio de que tenía que luchar por un principito que alegraría mis días, y así ha sido hasta ahora cada día al llegar a casa el recibimiento más lindo son esos abrazos tiernos y esa vocecita que me dice “mami te amo” y él se ha vuelto ese motor que me impulsa a ser más fuerte.

Gracias a cada uno de **los maestros** de la facultad de medicina que pusieron todo su empeño y esfuerzo para enseñarme y capacitarme de la mejor manera para que yo lograra cumplir con el perfil de profesional capaz de desempeñarme en el amplio campo de laboratorio clínico.

Gracias a mis compañeras de tesis **Lourdes Pérez** y **Patricia Sánchez**, porque juntas formamos un gran equipo que luchó con todas sus fuerzas hasta alcanzar el tan anhelado objetivo de escuchar la expresión “tesis aprobada”.

Yesenia Esmeralda Tejada de Avalos

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	i
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
JUSTIFICACIÓN.....	3
OBJETIVOS.....	4
MARCO TEORICO.....	5
DISEÑO METODOLÓGICO.....	54
RESULTADOS.....	55
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	78
CONCLUSIONES.....	83
RECOMENDACIONES.....	84
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	85
ANEXOS.....	88

Introducción

Esta investigación tuvo como principal interés conocer la frecuencia de la tuberculosis pulmonar y extra pulmonar por *Mycobacterium tuberculosis* en los pacientes atendidos en los servicios de Infectología y Neumología del Hospital Nacional Rosales de Enero a Agosto de 2015.

La tuberculosis es una enfermedad infecciosa causada por *Mycobacterium tuberculosis* y una de las principales causas de mortalidad a nivel mundial, aunque con **diferente prevalencia según las regiones**. La Organización Mundial de Salud (OMS) declaró la Tuberculosis como un “emergencia global” en 1993 y puso como objetivo su control. La afección es curable y se puede prevenir.

Se calcula que una tercera parte de la población mundial tiene tuberculosis latente; es decir, están infectadas por el bacilo pero aún no han enfermado ni pueden transmitir la infección.

Las personas infectadas con el bacilo tuberculoso tienen un riesgo a lo largo de la vida de enfermar de tuberculosis de un 10%. Sin embargo, este riesgo es mucho mayor para las personas cuyo sistema inmunitario está dañado, como ocurre en casos de infección por el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH), desnutrición o diabetes, o en quienes consumen tabaco.

Cuando la enfermedad se presenta en su forma pulmonar, los síntomas son tos, fiebre, sudores nocturnos, pérdida de peso, etcétera, pueden ser leves por muchos meses. Como resultado, los pacientes tardan en buscar atención médica y en ese periodo de tiempo se transmite la bacteria a otros. A lo largo de un año, un enfermo tuberculoso puede infectar a unas 10 a 15 personas por contacto estrecho. Sin el tratamiento adecuado, morirán el 45% de las personas VIH-negativas con tuberculosis y la práctica totalidad de las personas con coinfección tuberculosis/VIH.

Clínicamente, la tuberculosis extrapulmonar, se manifiesta con fatiga, debilidad, malestar, pérdida de peso y fiebre. La diseminación sanguínea implica tuberculosis miliar con lesiones múltiples difíciles de erradicar.

La tuberculosis extrapulmonar se presenta más frecuentemente en personas de raza negra y orientales, en mujeres y niños luego de la infección primaria. Las infecciones de las mucosas y serosas se deben a la diseminación de las secreciones respiratorias. Las infecciones por extensión linfohematógena son posteriores a la infección primaria.

La diseminación de la infección inicial se produce por la falta de desarrollo de una respuesta inmune adecuada, dando lugar a una enfermedad con múltiples lesiones en distintos órganos del cuerpo, pero su presentación clínica puede ocurrir posteriormente a la infección inicial.

El Ministerio de Salud Pública de El Salvador (MINSAL) cuenta con un Programa Nacional de Tuberculosis y Enfermedades Respiratorias (PNTYER) de carácter permanente, continuo y dinámico que diseña e implementa estrategias eficaces en la detección, diagnóstico y tratamiento de la tuberculosis a través de la aplicación de la estrategia ALTO A LA TUBERCULOSIS; así como establece los lineamientos y normativas que se implementan en el sector salud y en otros sectores, de las diferentes intervenciones y actividades que se ejecutan en la lucha contra esta enfermedad.

Planteamiento del problema

Según la OMS en el 2014, 9,6 millones de personas enfermaron de tuberculosis y 1,5 millones murieron por esta enfermedad. La tuberculosis es la causa principal de muerte de las personas infectadas por el VIH. Se calcula que 480 000 personas desarrollaron tuberculosis multirresistente a nivel mundial en 2014.

En el aumento de casos influye: la coinfección tuberculosis en adelante TB/ VIH, los casos diagnosticados en los centros penales, mayor registro de otros prestadores como el Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS), Instituto Salvadoreño de Bienestar Magisterial (ISBM) y Fondo Solidario para la Salud (FOSALUD), y otros factores externos como la pobreza y el hacinamiento.

En los últimos años se registra un incremento de los casos de coinfección TB/VIH debido al aumento y al acceso gratuito de las pruebas de VIH y de tuberculosis, lo que también permite diagnosticar temprana y oportunamente los casos.

Ahora no sólo es mayor la oferta de servicios, sino también el acceso que los pacientes coinfectados tienen de forma precoz para evitar muertes de todas las oportunistas que padecen las personas que viven con el virus del VIH.

En El Salvador para el año 2013 se notificaron 2,129 casos de tuberculosis, del total de casos el 66% fueron baciloscopía positiva, o sea casos altamente contagiosos de la enfermedad.

La cifra de personas afectadas con la tuberculosis durante el año pasado aumentó ligeramente en relación al 2012. El Ministerio de Salud atendió a 2,129 pacientes infectados con tuberculosis. Para 2012, Salud confirmó 2,063 casos.

Se desconoce el número de casos de tuberculosis pulmonar y extra pulmonar en el Hospital Nacional Rosales, también se desconoce cuál es el servicio con el mayor número de casos de tuberculosis y se desconoce cuál es el sexo de los pacientes con tuberculosis.

Del problema anterior se formulan las siguientes preguntas

1. ¿Cuál es la frecuencia de tuberculosis pulmonar y extra pulmonar por *Mycobacterium tuberculosis* de los servicios de Infectología y Neumología del Hospital Nacional Rosales?
2. ¿Cuál es el servicio con el mayor número de casos de tuberculosis pulmonar y extrapulmonar por *Mycobacterium tuberculosis* del Hospital Nacional Rosales?
3. ¿Cuál es el sexo con mayor frecuencia afectado con tuberculosis pulmonar y extrapulmonar por *Mycobacterium tuberculosis* de los servicios de Infectología y Neumología del Hospital Nacional Rosales?

Justificación

Con la implementación de la Reforma de Salud a partir del 2009, el MINSAL, reconoce como un derecho humano, logrando avanzar en el ejercicio pleno y asume el compromiso histórico de garantizar la cobertura y acceso universal a la salud con el funcionamiento intersectorial y trabajo en red, entre otros, además de potenciar las acciones de abordaje integral en temas claves, entre los que se encuentra la prevención y el control de la TB, enfermedad infecciosa de gran impacto en salud pública a nivel mundial y que requiere de la implementación de estrategias innovadoras y de nuevos métodos diagnósticos para su prevención, diagnóstico, tratamiento precoz y oportuno para cortar la cadena de transmisión.

Al buscar información sobre la prevalencia de tuberculosis pulmonar y extrapulmonar del año 2015 no se encontró ya que los informes proporcionados por el MINSAL de El Salvador están actualizados hasta el año 2014. Por lo tanto es mediante el estudio de las unidades de observación se obtendrá información que puede ser utilizada para evaluar la efectividad de las estrategias realizadas por los diferentes programas nacionales de prevención y control de la tuberculosis, permitirá actualizar los informes del 2015 y los datos pueden ser utilizados por otros investigadores.

Objetivos

Objetivo general:

- Determinar la frecuencia de tuberculosis pulmonar y extrapulmonar por *Mycobacterium tuberculosis* diagnosticada a través de baciloscopías y cultivos positivos realizados en pacientes de ambos sexos de los servicios de Infectología y Neumología del Hospital Nacional Rosales de Enero a Agosto de 2015.

Objetivos específicos:

1. Establecer la frecuencia de pacientes de ambos sexos que presentan tuberculosis pulmonar y extrapulmonar por *Mycobacterium tuberculosis* de los servicios de Infectología y Neumología del Hospital Nacional Rosales.
2. Identificar el servicio hospitalario con mayor número de casos de tuberculosis pulmonar y extrapulmonar en pacientes de ambos sexos en los servicios de Infectología y Neumología del Hospital Nacional Rosales.
3. Establecer el sexo más frecuente que presenta tuberculosis pulmonar y extrapulmonar en pacientes de los servicios de Infectología y Neumología del Hospital Nacional Rosales.

Marco teórico

La TB es una enfermedad granulomatosa crónica provocada en la mayoría de los casos, por el microorganismo denominado *Mycobacterium tuberculosis*, que se transmite a través de gotitas de saliva.

Se han hallado evidencias de TB que remontan al periodo neolítico. Los médicos de la Grecia antigua usaban el término *phthisis*, la enfermedad no constituyó un problema importante sino hasta el advenimiento de la revolución industrial (1760-1840), cuando las condiciones de hacinamiento crearon una situación epidemiológica favorable para su diseminación. Durante los siglos XVII y XVIII la TB fue la cuarta causa de muerte de adultos en Europa, sus características clínicas ya eran conocidas. La naturaleza contagiosa de la TB fue conocida en el siglo XIX. Sin embargo, el acontecimiento más trascendente fue el hallazgo del bacilo tuberculoso y la demostración de su patogenicidad por Koch en 1882. (Basualdo, 1996).

El *Mycobacterium tuberculosis*, es un bacilo aerobio no esporulado e inmóvil, delgado, recto o ligeramente curvo, con extremos redondeados. El microorganismo varía en ancho, de 0.2 a 0.5 micras y en longitud de 1 a 10 micras. La pared celular es rica en lípidos, lo que hace que su superficie sea hidrofóbica y confiere a las micobacterias resistencia a muchos desinfectantes y frente a tinciones habituales de laboratorio (Gram, Giemsa y Azul de metileno).

Cuando han sido teñidos, los bacilos tampoco pueden decolorar con soluciones ácidas, motivo por el que recibe el nombre de Bacilo Ácido-Alcohol Resistente (BAAR). (Murray. 2006).

La tinción de Ziehl Neelsen es útil para la tinción de organismos de cultivos y secreciones de pacientes. Con esta tinción los bacilos aparecen como bastones de color rojo brillante contra el fondo azul. (**Anexo #1**).

Fisiología y estructura de las micobacterias.

Las micobacterias poseen una pared celular compleja y rica en lípidos. Esta pared celular es la responsable de muchas de las propiedades características de las micobacterias, por ejemplo su ácidorresistencia, crecimiento lento, resistencia a detergentes, antigenicidad y formación de agregados.

La estructura básica de la pared celular es característica de las bacterias Gram positivas: Una membrana citoplasmática interna cubierta con una gruesa capa de peptidoglicano y carente de membrana externa.

No obstante, la estructura de la pared celular micobacteriana es notablemente más compleja que la de cualquier otra bacteria Gram positiva. En la membrana plasmática se ancla proteínas, monósido de fosfatidilinositol y lipoarabinomano (LAM). El LAM presenta una relación funcional con los liposacáridos "O" antigénicos presentes en otras bacterias.

La capa de peptidoglicano forma el esqueleto básico de todos los arabinogalactanos, unos polisacáridos ramificados formados por D-arabinosa se esterifica para dar lugar a ácidos micólicos hidrofóbicos de alto peso molecular a los que se anclan moléculas de glicolípidos de superficie.

También se detectan otros lípidos, glicolípidos y peptidoglucolípidos. Los componentes lipídicos representan el 60% de la pared celular. A lo largo de las capas de la pared celular se intercalan proteínas transportadoras y purinas, las cuales constituyen el 15% de la pared de la misma. Las proteínas constituyen antígenos importantes a nivel biológico ya que estimulan la respuesta inmunitaria celular del paciente frente a la infección. (Murray 2006).

Epidemiología TB pulmonar.

Es la forma más frecuente de enfermedad tuberculosa en los pacientes infectados, la fuente de infección más frecuente es el ser humano que elimina, particularmente de las vías respiratorias, un gran número de bacilos tuberculosos. El contacto estrecho (hacinamiento) y la exposición masiva hacen más probable la transmisión por los núcleos de las pequeñas gotas de la secreción respiratoria. Otros grupos de la población con riesgo elevado de enfermedad por *Mycobacterium tuberculosis* son las personas sin techo y con desnutrición, los alcohólicos, los drogadictos, los reclusos (hacinamiento) y los individuos infectados por VIH y otras enfermedades que comprometan el sistema inmune.

Puesto que es difícil erradicar la enfermedad en estos pacientes, la diseminación de la infección a otros grupos de la población, como los profesionales sanitarios, constituye un importante problema de salud. Esta circunstancia es especialmente cierta en casos de multirresistencia al bacilo, ya que los pacientes que reciben tratamiento inadecuado pueden constituir un foco de infección durante periodos de tiempo prolongado. (Murray, 2006).

El bacilo habitualmente ingresa al organismo por las vías respiratorias, en algunos casos puede diseminarse desde los pulmones a otras partes del organismo mediante el flujo sanguíneo, el sistema linfático, vías aéreas o por extensión directa a otros órganos. Debido a ser infecto contagiosa, se requiere de ejecutar acciones de promoción y prevención de forma persistente y sistematizada. (MINSAL, 2012, 5).

Patogenia

Las micobacterias son expulsadas en gotitas que tienen menos de 25 micras de diámetro cuando una persona infectada tose, estornuda o habla. Las gotitas se evaporan y dejan microorganismos que por su pequeñez pueden ser inhalados y pueden ser depositados en los alvéolos. Una vez en el interior de ellos, el sistema inmunitario del hospedador reacciona con la liberación de citosinas y linfocinas que estimulan a linfocitos y macrófagos. Las micobacterias comienzan a multiplicarse dentro de los macrófagos y algunos de ellos terminan por tener una mayor capacidad de destruir el microorganismo, en tanto que otros pueden ser destruidos por él.

Después de uno o dos meses de la exposición, aparece en los pulmones las lesiones patógenas propias de la infección. Pueden surgir dos tipos de lesiones: Tubérculo y necrosis caseosa. La resistencia e hipersensibilidad influye enormemente en la génesis, en la evolución de la enfermedad y en el tipo de lesiones que aparecen en el inicio. (Jawetz, 2011).

La TB es posiblemente la enfermedad infecciosa más prevalente en el mundo. Otras micobacterias, como *Mycobacterium bovis*, *Mycobacterium africanum*, *Mycobacterium canetti* y *Mycobacterium microti* pueden causar también la tuberculosis, pero todas estas especies no lo suelen hacer en el individuo sano. Aunque la tuberculosis es una enfermedad predominantemente de los pulmones, puede afectar también el sistema nervioso central, el sistema linfático, el sistema circulatorio, el sistema genitourinario, el aparato digestivo, los huesos, las articulaciones e incluso la piel.

Signos.

Los síntomas clásicos de la TB pulmonar son tos crónica, con esputo sanguinolento, fiebre, sudores nocturnos y pérdida de peso. La infección de otros órganos causa una amplia variedad de síntomas. El diagnóstico se basa en la radiología (habitualmente radiografías torácicas), una prueba de la tuberculina cutánea y análisis de sangre, así como un examen al microscopio y un cultivo microbiológico de los fluidos corporales como las expectoraciones. El tratamiento de la TB es complicado y requiere largos periodos de exposición con varios antibióticos. Los familiares del enfermo, si es necesario, también son analizados y tratados.

Durante los últimos años, la tuberculosis ha presentado una creciente resistencia a los múltiples antibióticos y para ello se ha optado, como medida de prevención, por campañas de vacunación, generalmente con la vacuna Bacillus Calmette-Guérin (BCG).

La TB se contagia por vía aérea, cuando las personas infectadas tosen, estornudan o escupen. Además, un número creciente de personas del mundo contraen la tuberculosis debido a que su sistema inmunitario se ve comprometido por medicamentos inmunosupresores, abuso de drogas o el Sida. La distribución de la TB no es uniforme en todo el mundo; aproximadamente el 80 % de la población de muchos países asiáticos y africanos dan positivo en las pruebas de la tuberculina, mientras que solo 5-10 % de la población de Estados Unidos da positivo.

Mycobacterium tuberculosis es una bacteria responsable de la mayor cantidad de casos de TB en el mundo. Quien la describió por primera vez, el 24 de Marzo de 1882, fue Robert Koch (de ahí el heterónimo (*sobrenombre*) de esta bacteria: «Bacilo de Koch»), a quien posteriormente (en 1905) se otorgó el Premio Nobel de Fisiología o Medicina. (Murray, 2006).

Es una bacteria alcohol-ácido resistente, frecuentemente incolora, aeróbica estricta. Su crecimiento está subordinado a presencia de oxígeno y al valor del pH circundante. Es muy resistente a las condiciones de frío, congelación y desecación. Por el contrario, es muy sensible a las de calor, luz solar y luz ultravioleta.

Su multiplicación es muy lenta: se divide cada 16 a 20 horas. Ante circunstancias adversas puede entrar en estado latente, y retrasar su multiplicación desde algunos días hasta varios años. El reservorio natural de *M. tuberculosis* es el ser humano, tanto el sano infectado como el enfermo.

Puede causar enfermedad en cualquier órgano del cuerpo. Lo más frecuente es la infección en los pulmones. De ahí, por vía sanguínea o linfática, se propaga a otros órganos. Los síntomas aparecen cuando las lesiones son ya muy extensas. En estas condiciones, el diagnóstico se establece cuando el padecimiento está muy avanzado.

Los síntomas que lo delatan son: fiebre, sudoración, adelgazamiento, expectoración purulenta y tos. Provocan lesiones tisulares (tubérculos). Donde participan linfocitos CD4+ y citotóxicos generan respuesta inmune. Por su parte, las células NK (*asesino natural*) eliminan macrófagos y linfocitos infectados. *In vitro* se destruye mediante pasteurización a 80 °C.

El medio de cultivo más usado y más adecuado es el de Lowenstein Jensen. También se utiliza el medio Ogawa. Para que el desarrollo de la bacteria sea visible macroscópicamente (a simple vista) sobre el medio de cultivo se requieren por lo menos 15 días, y hasta ocho semanas de incubación. Se debe incubar un promedio de 30 días. Sus colonias son de color blanco cremoso, esféricas, secas, rugosas, opacas, polimorfas y de dimensiones variables. (Kumar, 2007)

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), cerca de 2000 millones de personas, un tercio de la población del mundo, han estado expuestas al patógeno de la TB. Sin embargo, no todas las infecciones por *M. tuberculosis* causa la tuberculosis y muchas infecciones son asintomáticas. Cada año, ocho millones de personas se enferman con la tuberculosis, y dos millones de personas mueren de la enfermedad a escala mundial. En 2004, alrededor de 14,6 millones de personas tenían la enfermedad activa con 9 millones de nuevos casos. La tasa de incidencia anual varía de 356 por 100 000 en África y 41 por 100 000 en América. Provoca enfermedades infecciosas en las mujeres en edad reproductiva y es la principal causa de muerte entre las personas con (Sida) VIH. En 2005, el país con la mayor incidencia estimada de TB fue de Suazilandia, con 1262 casos por cada 100 000 personas. La India tiene el mayor número de infecciones, con más de 1,8 millones de casos. En los países desarrollados, la tuberculosis es menos común y es principalmente una enfermedad urbana. En el Reino Unido, la incidencia de tuberculosis va desde 40 por 100 000 en Londres, a menos de 5 por 100 000 en zonas rurales del sur oeste de Inglaterra, de la media nacional es de 13 por 100 000. Las tasas más altas de Europa occidental se sitúan en Portugal (31,1 por 100 000 en 2005) y España (20 por 100 000). Estos rangos comparan con 113 por 100 000 en China y 64 por 100 000 en Brasil. En los Estados Unidos, la tasa general de casos de tuberculosis fue de 4,9 por 100 000 personas en 2004. En España la TB sigue siendo endémica en algunas zonas rurales. La incidencia de la TB varía con la edad. En África, la tuberculosis afecta principalmente a adolescentes y adultos jóvenes.

Sin embargo, en países donde la tuberculosis ha pasado de alta a baja incidencia, como los Estados Unidos es principalmente una enfermedad de personas mayores o de los inmunocomprometidos.

Las infecciones, el aumento del VIH y el descuido de control de la TB por programas han permitido su resurgimiento. La aparición de resistencia en unas cepas también ha contribuido a una nueva epidemia, de 2000 a 2004, el 20% de los casos de tratamientos estándar eran resistentes a medicamentos de segunda línea. El ritmo de los nuevos casos varía ampliamente, incluso en los países vecinos, aparentemente debido las filas en los sistemas de atención sanitaria. (OMS, 2015).

Un problema que se está extendiendo en los últimos años es la aparición de *M. tuberculosis* resistentes a antibióticos. La TB multirresistente se ha encontrado en casi todos los países estudiados. En 2012, entre los casos notificados de tuberculosis pulmonar hubo unos 450 000 casos de tuberculosis multirresistente. Casi el 50 % de ellos correspondían a la India, China y la Federación de Rusia. Se cree que aproximadamente un 9,6 % de los casos de tuberculosis multirresistente presentaban tuberculosis ultrarresistente.

Hay una serie de factores que hacen que las personas sean más susceptibles a la infección; el más importante de ellos es el VIH. La co-infección con el VIH es un problema particular en el África Subsahariana, debido a la alta incidencia de VIH en estos países.

Los fumadores que consumen más de 20 cigarrillos al día también aumentan el riesgo de la tuberculosis de dos a cuatro veces. La diabetes mellitus es un factor de riesgo que está creciendo en importancia en los países en desarrollo. Otros estados de enfermedad que aumentan el riesgo de desarrollar tuberculosis son el linfoma de Hodgkin, el final de la enfermedad renal, enfermedad pulmonar crónica, la desnutrición y el alcoholismo. La dieta también puede modular el riesgo. Por ejemplo, entre los inmigrantes en Londres desde el subcontinente indio, los vegetarianos hindúes tenían un 8,5 veces más riesgo de tuberculosis, en comparación con los musulmanes que comían carne y pescado todos los días. A pesar de una relación de causalidad no se prueba por estos datos este aumento del riesgo que podría ser causado por las deficiencias de micronutrientes, posiblemente de hierro, vitamina B12 o vitamina D. Otros estudios han proporcionado más evidencias de una relación entre la deficiencia de vitamina D y un mayor riesgo de contraer tuberculosis. A nivel mundial, la malnutrición grave común en algunas partes del mundo en desarrollo provoca un gran aumento en el riesgo de desarrollar TB activa, debido a sus efectos nocivos sobre el sistema inmunitario. Junto con el hacinamiento, la mala alimentación puede contribuir al fuerte vínculo observado entre la tuberculosis y la pobreza. (Kumar, 2007).

Se conoce que el agente causal de la Tuberculosis es el *Mycobacterium* un bacilo de pequeño tamaño en forma de bastón, aerobio y no esporulado. Sin embargo dentro de este género existe un grupo amplio de microorganismos.

El término TB se reserva para la infección causada por *Mycobacterium tuberculosis* y las otras se denominan micobacteriosis por el germen determinado según sea el caso.

El mecanismo de producción de la tuberculosis extrapulmonar puede ser a partir de la Primoinfección tuberculosa o de la tuberculosis extrapulmonar a partir de la TB de reinfección. (Cecil LJ.Claude, 2004,).

❖ Toma de muestra TB pulmonar

Espuito

Se solicitan tres muestras de expectoración:

- 1. La primera:** en el momento de la consulta.
- 2. La segunda:** será recolectada por el paciente en su casa al despertarse por la mañana.
- 3. La tercera:** al entregar la segunda muestra.
4. La primera y la tercera muestra deben ser recolectadas bajo la supervisión del personal de salud. **(Anexo # 2).**

Calidad de la muestra

1. La muestra de esputo proveniente del árbol bronquial, es la que asegura mayor probabilidad de que se puedan observar los bacilos.
2. Una buena muestra tiene aproximadamente tres a cinco mililitros, es generalmente espesa y mucoide, puede ser fluida con partículas de material purulento, el color es variable (blanco, amarillento, verdoso y a veces sanguinolento).

Las secreciones nasales, faríngeas o las salivas no son buenas muestras para investigar tuberculosis, aunque es conveniente examinarlas, porque siempre existe la posibilidad que contenga parte de la expectoración o bacilos expulsados por la tos que hayan quedado en la boca, nariz o faringe.

Envase para el esputo

Para facilitar la elección de un envase se recomiendan las especificaciones siguientes:

1. Plástico-transparente: para prevenir accidentes, facilitar su eliminación, observar el volumen y la calidad de la muestra sin abrir el envase. **(Anexo # 3)**.
2. Boca ancha: (no menos de treinta y cinco milímetros de diámetro), para que el paciente pueda expectorar cómodamente dentro del envase sin contaminar el exterior.
3. Tapa de rosca: a fin de asegurar un cierre hermético y reducir el riesgo de derrames y contaminación durante el transporte.
4. Capacidad: de treinta y cinco a cuarenta mililitros.
5. Fácil de rotular: lo que permitirá una identificación indeleble o la colocación de una viñeta.

NOTA: No reutilizar los frascos para evitar la manipulación de material potencialmente infeccioso y posibles errores en la baciloscopia originados en la transferencia de material de una muestra a otra.

Transporte de la muestra

1. Los establecimientos que no tienen laboratorio no deben referir al paciente, sino enviar las muestras cuanto antes después de su obtención (veinticuatro a cuarenta y ocho horas). **(Anexo # 4)**.
2. Si no puede evitarse que el traslado se retrase, las muestras deben refrigerarse o mantenerse en un lugar lo más fresco posible y protegidas de la luz, para evitar el desarrollo de microorganismos contaminantes, (no dejar transcurrir más de cinco días entre la recolección del esputo y el procesamiento de la muestra).
3. Las muestras deben ser enviadas en triple embalaje y cadena de frío.
4. Toda muestra para baciloscopía, debe ir acompañada de su respectiva hoja de formulario de Solicitud de examen bacteriológico de tuberculosis PCT-3. **(Anexo # 5)**. (MINSAL, 2012).

Tuberculosis Extrapulmonar.

Primoinfección tuberculosa.

La primoinfección tuberculosa se produce ya sea a partir de la lesión inicial o efecto primario en un punto de entrada y de allí a un ganglio vecino con caseificación local (complejo primario) el cuál cura en la inmensa mayoría de los casos para siempre o de forma pasajera, para extenderse esta última cuando existe un proceso de Inmunodepresión.

Los bacilos en el organismo se diseminan por varias vías, entre ellas: Hemática, linfática y canalicular que se explican a continuación:

La vía hemática al llegar gran cantidad de bacilos a la sangre brotan tubérculos miliares en casi todos los órganos ya sea:

- Reblandecimiento de los tubérculos caseificados de la íntima de los vasos sanguíneos arteriales que viajan por el sistema vascular.
- Reblandecimiento de los tubérculos caseificados de la íntima de los vasos linfáticos fundamentalmente del conducto torácico y penetran al sistema vascular.
- Por un mecanismo de ulceración vascular del propio foco caseoso.

La vía linfática se presenta fundamentalmente en las primeras edades de la vida desarrollándose una linfangitis o adenitis tuberculosa.

La vía canalicular cuando un foco encuentra salida por cualquier canal, extendiéndose en el órgano, a otros vecinos y a distancia, como ocurre en la TB en tráquea, laringe, riñón.

La invasión de las cavidades serosas por cualquiera de estas vías puede colonizar y provocar pleuritis, peritonitis, meningitis, pericarditis, sinovitis. (Roca, 1990).

En el caso de la TB extrapulmonar a partir de la TB de reinfección se puede producir por las siguientes vías:

- **Vía exógena** siempre con tuberculosis pulmonar previa y su progresión a caseosis y ruptura con descargas bacilíferas por vía broncogena, hacia laringe, deglutirse y manifestarse a nivel intestinal siempre que hayan las condiciones favorables para ello.
- **Vía endógena:** reactivación del foco primario de la primoinfección TB y sus vías, ya expuesta. (Roca, 1990, 126-127).

El proceso de caseosis y su licuefacción comprende liberación de endotoxinas y exotoxinas, entre enzimas y otras sustancias que provocan un estado de hipersensibilidad alérgica. La historia natural y los distintos síndromes derivados de la infección TB están íntimamente ligados a las defensas del huésped. Es muy importante saber que el bacilo no elabora estas endotoxinas ni exotoxinas, por el contrario; la enfermedad en sí y la destrucción tisular son ocasionadas por productos que elabora el propio huésped durante la respuesta inmunitaria para detener la infección. Conforme las defensas aumentan, los focos granulomatosos (caseos) de las distintas regiones involucionan y tienden a desaparecer calcificándose. Sin Embargo cuando la respuesta inmunitaria es subóptima la primera infección, avanza con rapidez hacia el estadio clínico de la enfermedad, ya sean pulmonares o extra pulmonares. (Cecil LJ.Claude, 2004, 1944).

Los huéspedes con inmunocompetencia tienden a limitar la infección a los pulmones mientras que aquellos con defensas débiles experimentan la variedad multifocal o diseminada, manifestándose así la infección tuberculosa extrapulmonar que afecta:

TB orofaríngea.

En la mucosa oral se produce la TB orofaríngea de manera rara; a partir de una infección pulmonar, y más rara, de forma primaria. Se caracterizan por ser nodulares, de tipos inflamatorios o ulcerados, de pocas semanas de evolución, con bordes irregulares, puede incluir amplias zonas labiales y peribucales (periorifical). El diagnóstico se basa en la demostración histopatológica de granulomas caseificantes, en los que cabe demostrar escasas mycobacterias. (Aliaga, 1997).

TB del Sistema Nervioso.

La TB del sistema nervioso central es una de las más graves localizaciones de la enfermedad, no solo por la letalidad que presenta, sino por las serias secuelas que pueden quedar cuando se asiste a su curación. Pueden desarrollarse lesiones tuberculosas de cerebro, tuberculomas, que pueden producir síndromes de hipertensión endocraneana, compromiso de los nervios craneanos y acompañarse de infarto cerebral, hidrocefalia, atrofia cortical, etc.

La resonancia magnética nuclear contrastada puede proveer un diagnóstico temprano en el compromiso tuberculoso del sistema nervioso central, particularmente demostrando las lesiones localizadas, el aumento de las meninges y las características del tronco cerebral. De las localizaciones del sistema nervioso central señalaremos las características principales de la meningoencefalitis tuberculosa.

Meningoencefalitis tuberculosa

Es la manifestación extrapulmonar más grave, caracterizada por la infección de las leptomeninges (es la cubierta fina que, bajo la duramadre, recubre al encéfalo y a la médula espinal. El conjunto de estas dos membranas, la piamadre y aracnoides recibe el nombre de leptomeninge) por el bacilo de Koch. Generalmente es una meningoencefalitis por la frecuente afectación del encéfalo. Es siempre secundaria a una lesión TB de otro órgano, en general el pulmón y con mucha frecuencia acompaña a una primoinfección, TB primaria pulmonar reciente o a una TB miliar. Sin embargo puede observarse cuando las lesiones pulmonares ya no presentan actividad.

Manifestaciones clínicas:

- Neurológicas: Estas formas de presentación pueden ser de comienzo agudo (30%) o de curso subagudo como ocurre en la mayoría de los casos (70%).

Según el predominio sintomatológico puede presentarse como síndrome meníngeo, encefalitis, meningoencefalitis, meningodiencefalitis o síndrome de excitación psicomotriz.

- Generales: en los lactantes puede presentarse con signos inespecíficos como fiebre, vómitos, trastornos digestivos o rechazo del alimento, y escasos signos neurológicos.

Toma de Muestra

Al momento que el personal de salud sospeche de una meningitis tuberculosa debe cumplir los siguientes requisitos para la toma de muestras:

1. La obtención de este material está reservada al personal médico.
2. La cantidad de muestras a tomar son todas las que el médico crea conveniente.
3. Deben ser enviadas en tubo estéril de diez a quince mililitros de capacidad, con tapa de rosca y cierre hermético.
4. No es necesario el uso de anticoagulante.
5. Es conveniente procesar el material inmediatamente o almacenarlo a 4°C por un tiempo no mayor de doce horas.
6. Las muestras deben ser enviada en triple embalaje y en cadena de frío.
7. Enviar la muestra y el formulario PCT-3.

TB gástrica

Gastritis infecciosa más frecuente en enfermos inmunodeprimidos, la más descrita la gastritis flemonosa o enfisematosa producida por diferentes bacterias, entre ellas la tuberculosa. Aunque de forma poco frecuente, el estómago puede participar de un proceso infeccioso de diversa índole infecciosas son mucho más frecuentes en enfermos inmunodeprimidos y en especial en los pacientes afectos por el SIDA. El diagnóstico etiológico del proceso infeccioso requiere a menudo otros procedimientos además del simple examen histológico de las biopsias gástricas, que incluyen tinciones especiales, cultivo de la biopsia o tinción de Gram, de una extensión del moco gástrico.

Toma de aspirado gástrico y lavado gástrico

1. **Número de muestras:** al menos tres.
2. Emplear especialmente en niños o niñas que no saben expectorar y en pacientes con problemas mentales; para detectar bacilos en el esputo ingerido, mientras se encuentran en el estómago.
3. Se recomienda utilizar esta muestra sólo para diagnóstico y no en el control del tratamiento.
4. Introducir una sonda de longitud y diámetro adecuado a la edad del paciente hasta el estómago.

5. Utilizar el envase aconsejado para esputo.
6. Ingresar al paciente una noche antes y tomar la muestra a las cinco horas, antes de que despierte el paciente y en ayunas; dado que la ingesta de alimentos hace que la expectoración ingerida pase al intestino. El ayuno no debe ser demasiado prolongado y no debe haber estímulo alimenticio que aumente la acidez gástrica (ejemplo: por presencia de la madre ante los lactantes).
7. Estas muestras deben ser obtenidas por personal médico experimentado o de enfermería. Para evitar demoras en el procesamiento, la toma de estas muestras debe ser programada en conjunto con el personal del laboratorio. (MINSAL, 2012).
8. La baciloscopía tiene valor relativo; por un lado los pacientes infantiles presentan lesiones que contienen pocos bacilos y por lo tanto es poco probable detectarlos, es posible que la muestra contenga micobacterias ambientales provenientes de alimentos que pueden inducir a resultados falsos positivos.
9. Pasar sonda nasogástrica la noche anterior, fijar y marcar el punto de fijación.
10. A las cinco horas sin despertar al paciente, aspirar el contenido gástrico muy suave, con jeringa para no provocar daño.
11. Depositar el aspirado en un frasco limpio, en el laboratorio se procede a estabilizar la muestra con bicarbonato.
12. Procesar la muestra dentro de las cuatro horas siguientes a la recolección.
13. Si la muestra es menor de cinco mililitros realizar lavado gástrico.

Procedimiento de lavado gástrico.

1. Una vez que la sonda está en el estómago y no se pudo obtener el aspirado gástrico es necesario introducir a través de la sonda entre treinta y cincuenta mililitros de agua destilada estéril o solución salina estéril y aspirar nuevamente muy suave con jeringa para que la succión no provoque daño. Colocando el material en un frasco limpio y de tamaño adecuado.
2. La cantidad mínima recuperada debe ser de veinte mililitros.
3. Rotular la muestra como lavado gástrico.
4. El material debe ser enviado inmediatamente al laboratorio, ya que debe ser cultivado durante las cuatro horas siguientes a su obtención. (MINSAL, 2012).

El material neutralizado con bicarbonato de sodio puede conservarse en refrigeración no más de veinticuatro horas si no se pudo procesar inmediatamente, esto solo en casos especiales.

TB intestinal

La toma intestinal del segmento delgado o grueso puede adquirirse en forma primaria por ingesta de leche de vaca contaminada por bacilos bovinos. Se produce en el 25 al 80% en los pacientes con TBC pulmonar avanzada que no reciben tratamiento. Los pacientes con infección por el HIV tienen una incidencia elevada de TB extrapulmonar, siendo frecuente la localización intestinal. Las Manifestaciones Intestinales incluyen una amplia gama.

La tuberculosis del aparato digestivo es una enfermedad asociada con la pobreza y a inadecuados sistemas de salud que predomina en personas adultas con antecedente de tuberculosis pulmonar o con tuberculosis pulmonar activa asociada a otras condiciones como infección por virus de la inmunodeficiencia (VIH), desnutrición, etilismo y/o drogadicción. El 95% de las muertes se produce en los países en vía de desarrollo

Es más frecuente en adultos jóvenes, el grupo de edad frecuentemente comprometido se encuentra entre la segunda y cuarta década de la vida con ligero predominio del sexo femenino sobre el masculino. (Ritcher, 1989).

Patogenia

A pesar de las investigaciones efectuadas sobre la patogenia de la enfermedad no se tiene claro el mecanismo de la infección. Se han postulado algunos como:

- La ingestión de material infectado.
- Por extensión directa de órganos vecinos comprometidos.
- Por diseminación hematógica o linfática.

La mucosa oral intacta es extremadamente resistente a la invasión bacteriana, por lo que al localizarse el *M. tuberculosis* en la cavidad oral, ya sea en el esputo proveniente de una pulmonar o laríngea o en alimentos infectados, para su implantación cobra importancia la existencia de traumatismos locales.

Los microorganismos de las lesiones abiertas del pulmón llegan a las vías respiratorias altas al toser y después se tragan llegando al estómago donde resisten a la acción y pasan al intestino delgado donde son fagocitados por el tejido linfóide, mayormente en el área ileocecal, en donde se localiza el mayor porcentaje de las lesiones intestinales, a este nivel es absorbido por la mucosa intestinal y pasa hacia las placas de Peyer.

El origen de la peritonitis tuberculosa es por propagación directa del intestino, por rotura de un ganglio mesentérico tuberculoso secundariamente infectado desde el intestino. La adenitis mesentérica tuberculosa es la fuente de la mayoría de las complicaciones (fístulas, peritonitis). La peritonitis tuberculosa puede también originarse por propagación de la infección de las trompas de Falopio.

Algunos autores señalan que el origen hematógeno de la peritonitis tuberculosis es poco frecuente. La diseminación hematógena proviene de un foco infeccioso extraintestinal distante, muchos autores lo consideran como el segundo mecanismo tanto en la tuberculosis intestinal como peritoneal. El compromiso puede darse por la diseminación hematógena a partir de un foco primario activo.

Presente el bacilo tuberculoso en la pared intestinal, el compromiso fundamental se halla en la submucosa donde abundante tejido linfóide, la colonización estimula una respuesta inflamatoria con engrosamiento por edema, hiperplasia linfática, infiltración celular y formación de tubérculos (fóliculo de Koester) formado por células epiteliales, mononucleares y células gigantes o de Langhans.

Con la necrosis de los tubérculos primarios, los bacilos pasan a los linfáticos intramurales y de ahí a los ganglios linfáticos regionales. A través de la vía linfática los bacilos son llevados hasta los ganglios mesentéricos, los que posteriormente presentan necrosis caseosa y calcificación.

Este proceso puede dar lugar a secuelas, en algunos casos de afectación vascular que genera una deficiente irrigación con necrosis y ulceración de la mucosa subyacente resultando en la forma ulcerativa de la enfermedad. Al cicatrizar las úlceras éstas se fibrosan provocando estenosis del lumen y engrosamiento de la pared intestinal, finalmente una reacción fibroblástica más intensa puede darse en la submucosa y subserosa dando lugar a la forma hipertrófica del compromiso intestinal.

El *Mycobacterium tuberculosis* puede infectar el aparato digestivo a través de la sangre, la linfa, o por contacto, sin embargo, la infección resulta principalmente de la deglución del esputo infectado. Se aprecian dos formas de presentación de la tuberculosis intestinal:

- La forma ulcerosa, donde hay gran producción de tubérculos miliares que se fusionan y caseifican dando necrosis de la mucosa suprayacente, con ulceraciones a nivel de la mucosa intestinal, sin embargo, es raro la perforación de las úlceras.

El *M. tuberculosis* desencadena una reacción inflamatoria granulomatosa en la pared intestinal con ulceración exudativa de centro caseoso necrótico, isquemia y reacción fibroblástica. Las lesiones se confinan inicialmente a los folículos linfoides del íleon y el ciego, pero más tarde rodean todo el intestino y originan linfadenopatía masiva en el mesenterio.

- La forma hiperplásica crónica, que tiene preferencia por el ciego, ocasionalmente toma el íleon, y existe formación de tubérculos con caseificación, inflamación granulomatosa difusa con engrosamiento de la pared intestinal.

La lesión patognomónica de la tuberculosis peritoneal es la siembra de la serosa con los tubérculos miliares, que son lesiones finas de color gris blanco. (Ritcher, 1989).

TB Hepática

Afecta el hígado con mayor frecuencia. Debe diferenciarse de la hepatotoxicidad por tuberculostáticos y de las lesiones hepáticas propias. La hepatitis granulomatosa acompaña a la tuberculosis miliar en el 90% de los casos y, con menor frecuencia, a otras formas de tuberculosis. **El tuberculoma**, masa hepática formada por un conglomerado de granulomas, es raro y puede confundirse con tumor hepático único o múltiple; las calcificaciones en el examen radiológico apoyan el diagnóstico, pero pueden observarse también en hepatocarcinomas y en otras enfermedades, por lo que la confirmación histológica es imprescindible.

La colangitis tuberculosa, debida a la rotura de un tuberculoma en el árbol biliar, es un cuadro clínico muy poco frecuente, que puede confundirse fácilmente con una coledocolitiasis. También se han descrito casos de *colecistitis tuberculosa* y *hemobilia* y de *pileflebitis*. Entre las formas hepáticas aparecen:

- La hepatitis granulomatosa acompaña a la tuberculosis miliar.
- El tuberculoma es otra forma de manifestación, es una masa hepática formada por un conglomerado de granulomas, es raro.

La afectación de vías biliares como la colangitis tuberculosa, debida a la rotura de un tuberculoma en el árbol biliar.

TB Peritoneal

En la **peritonitis tuberculosa** las manifestaciones clínicas más comunes son el dolor y la sensibilidad abdominal, fiebre y un síndrome tóxico general con anorexia y pérdida de peso. La ascitis es el hallazgo físico más frecuente, encontrándose de forma manifiesta en alrededor del 75% de los casos. Este tipo de TBC aparece como consecuencia de:

- La reactivación de un foco peritoneal latente resultante de una siembra hematógena anterior.
- La diseminación hematógena de una TBC pulmonar o miliar generalizada.
- La extensión por contigüidad desde un foco adyacente a la cavidad peritoneal (intestino, adenopatías, aparato genital femenino).

TB Pericárdica

Generalmente también es secundaria y aparece como consecuencia de:

- La reactivación de un foco latente resultante de una siembra hematógena anterior que viaja por vía linfática o hematógena.
- La diseminación hematógena de una TBC pulmonar o miliar generalizada en ese momento.
- La extensión por contigüidad desde un foco adyacente a la cavidad Pericárdica (Mediastino). (Ritcher, 1997, 70-78).

TB pleural

La pleura, desde el punto de vista anatómico, se divide en visceral y parietal, existiendo entre ellas un espacio en el cual hay una pequeña cantidad de líquido que tiene, entre otras, la función de deslizamiento y lubricación. Este se trasuda por la hoja parietal y se absorbe por la visceral siguiendo la ley de Starling, dependiente de la combinación de presiones hidrostáticas, coloidosmóticas e hísticas.

La pleura visceral está en íntimo contacto con el pulmón, está irrigada por ramas de la arteria pulmonar y su red venosa desemboca en el plexo pulmonar que es tributario de las venas bronquiales, siendo inervada por el sistema parasimpático, que carece de sensibilidad.

La pleura parietal cubre la superficie interna de la pared torácica, el diafragma y el mediastino, es irrigada por ramas de la arteria aorta y su circulación venosa desemboca en la vena ácigos y esta inervada por ramas de los intercostales y del frénico, siendo muy sensible. Los linfáticos son los superficiales, intraserosos, y los profundos, subserosos, que avanan en los conductos de la mamaria interna o de la columna.

Con frecuencia aparece a continuación de la primoinfección tuberculosa, razón por la que predomina en individuos jóvenes. Su comienzo puede ser larvado, pero no es excepcional que curse con fiebre elevada y dolor pleurítico intenso, al igual que el derrame paraneumónico. Aunque en la pleuritis tuberculosa es constante la presencia de *M. tuberculosis* en el espacio pleural, la magnitud del derrame y la inflamación no están siempre en relación directa con el número de bacilos presentes, debido a que en su patogenia se halla implicada una reacción inmunitaria mediada por linfocitos T, que conducen a la extensa inflamación y a la formación de granulomas. La cavidad pleural es también afectada por los mismos mecanismos que afectan las 2 anteriores mencionadas.

- La reactivación de un foco latente resultante de una siembra hematógena anterior que viaja por vía linfática o hematógena.
- La diseminación hematógena de una TBC pulmonar o miliar generalizada.
- La extensión por contigüidad desde un foco adyacente a la cavidad pleural.

Empiema pleural tuberculoso

Corresponde a la transformación purulenta por *Mycobacterium tuberculosis* del contenido pleural. Puede ser primitivo, cuando la causa que lo genera este en una lesión subyacente del parénquima pulmonar, o secundario, cuando corresponda a una infección de la cavidad pleural luego de una intervención quirúrgica, habitualmente una resección pulmonar, especialmente cuando no cuenta con protección de un tratamiento antituberculoso médico eficaz. Entre las causas predisponentes se citan la diabetes, la hipoalbuminemia, la cirrosis hepática y la administración de corticoesteroides. A los síntomas clásicos de la TB se agregan los del empiema pleural: tos, dolor torácico y de acuerdo a la cantidad de líquido disnea.

Líquidos ascítico, pericárdico, articular, médula ósea y otros

1. La obtención de estos materiales está reservada al personal médico.
2. Número de muestras: todas las que el médico considere conveniente.
3. Tubo estéril, de capacidad adecuada para la cantidad de la muestra.
4. Puede agregarse tres gotas de anticoagulante como citrato de sodio al 10% o EDTA, por cada diez mililitros de muestra.
5. Es conveniente procesar el material inmediatamente o almacenarlo a 4° C por un tiempo no mayor de doce horas. (MINSAL, 2012).

Líquido Pleural

Toda vez que se tomen muestras de líquido pleural para investigación de Adenosina Deaminasa (ADA), se debe aprovechar la oportunidad de investigar por baciloscopía y cultivo el precipitado de la muestra.

TB Ósea

Era la forma extrapulmonar que dejaba más secuelas en la era pre antibiótica, pese a los tratamientos ortopédicos que se realizaban. Con el advenimiento las drogas antituberculosas se realizan únicamente inmovilización de las articulaciones o agrandamiento de los abscesos fríos siendo el tratamiento quirúrgico pocas veces necesario.

Los huesos y las articulaciones más afectadas son la columna vertebral, cadera, rodilla, siendo el resto de las localizaciones menos comprometidas. La localización en la columna ocurre en el 1% del total de casos, y de ellos los más frecuentes son a la altura de las vértebras dorsales y lumbares y entre el 3% y el 5% comprometen la columna cervical que es una rara localización tuberculosa, como también lo es la sacrococcígea. Fue Sir Percival Pott (1753-1788) en 1779, el primero en relacionar las gibas de la columna dorsal con la tuberculosis, y de ahí que lleve su nombre, mal de Pott. (Adams, 1984).

TB genitourinaria

Puede afectar todo el aparato urinario y, con frecuencia, el genital. En el tracto urinario la enfermedad suele localizarse en el riñón, se disemina rápida y fácilmente por vía canalicular a las vías excretoras, cuyas lesiones son las que determinan la evolución. Aunque su frecuencia ha disminuido de forma notable, la TBC se halla lejos de su desaparición, y en los últimos años se ha registrado un aumento de su incidencia, especialmente en pacientes con SIDA.

Las manifestaciones de la TB en las suprarrenales: se manifiesta en la enfermedad de Addison que se debe a la hipofunción suprarrenal crónica, producida generalmente por la tuberculosis de las mismas con producción de calcificaciones. Este proceso suele coexistir más que con grandes lesiones de TB pulmonar, con antiguas lesiones de TB hematógena genital, ósea o pleural que pueden permanecer latentes. Anatomopatológicamente las lesiones en la suprarrenal son en forma de tubérculos, gránulos, abscesos, caseificaciones, etc. Se manifiesta por debilidad progresiva mayor vespertina, apatía intelectual, disminución de la memoria, dispepsia, cefalea, diarreas, anorexia, disminución del vello pubiano, manchas pardas en zonas expuestas y zonas fisiológicamente pigmentadas, pérdida de peso, crisis de hipoglucemias.

Toma de muestra de orina para cultivo BAAR

La muestra obtenida de la primera micción de la mañana es la más recomendada, previa higiene externa y el paciente debe recoger no menos de cincuenta mililitros del segundo chorro de la primera micción de la mañana (se desecha la primera parte para disminuir la carga de gérmenes contaminantes). Con alguna frecuencia se suelen encontrar en las muestras de orina micobacterias saprófitas, por lo que cuando se trata de investigación para diagnóstico de tuberculosis urinaria, debe recurrirse al cultivo.

1. **Número de muestras:** mínimo tres y máximo seis.
2. **Envase:** de trescientos a quinientos mililitros, estéril y boca ancha para facilitar la recolección directa (toda la micción).
3. **Conservación:** la muestra debe ser procesada inmediatamente porque el pH ácido afecta la viabilidad del bacilo. Sí se debe transportar hasta otro laboratorio debe enviarse inmediatamente en cadena de frío. (MINSAL, 2012).

Debe recordarse que la baciloscopía positiva del sedimento de orina no necesariamente es diagnóstico concluyente de tuberculosis, por cuanto existen micobacterias saprófitas en el tracto urinario, que pueden producir resultados falsos positivos, por lo que el diagnóstico debe ser completado con cultivo y tipificación.

TB cutánea

Se considera a las lesiones de piel producidas por el bacilo de Koch. La piel constituye el órgano más resistente a la agresión por el bacilo. El sexo femenino es el más afectado y los niños están más predispuestos.

Hay que señalar que desde el punto de vista de la biología del bacilo, el mismo puede sufrir mutaciones que le confieren resistencia a los distintos medicamentos antiTB, lo que facilita la transmisión de persona a persona y por ende el aumento de formas extrapulmonares.

Como se puede apreciar existen varias localizaciones de la tuberculosis extrapulmonar. El diagnóstico positivo y diferencial así como el tratamiento adecuado tienen gran importancia para el profesional de la salud. El médico debe reconocer que su labor no termina al establecer la existencia de la enfermedad e imponer un tratamiento, sino que debe participar en el seguimiento de su paciente y las posibles complicaciones por el uso de fármacos y otras complicaciones mediatas y tardías.

Por otra parte debe garantizar el cumplimiento de la terapéutica para que no continúe la cadena de transmisión y aparezcan complicaciones de la enfermedad o manifestaciones de TB Extrapulmonar, que ensombrecen el pronóstico del paciente.

Se hace muy importante en nuestros días una especial atención a la inmunización con BCG al nacer, pero además complementar las dosis posteriores con vigilancia estricta a la misma en los pacientes VIH positivos. (Soto, 1975).

TB ganglionar

La localización ganglionar más común es la traqueobronquial, como manifestación de la primoinfección tuberculosa a nivel pulmonar y ha sido de interés en los últimos años por su incidencia en los pacientes que tienen tuberculosis asociada a la infección por el VIH/SIDA. Señalan que si la incidencia está entre el 0.5 y 6% del total de casos intratorácicos en pacientes sin infección por el VIH/SIDA, siendo más frecuentes en la raza negra y en los mestizos, con una prevalencia mayor en las mujeres y en las personas de edad avanzada. El cuadro clínico no muestra signos específicos, hay fiebre, tos, pérdida de peso, estando el diagnóstico diferencial del compromiso ganglionar mediastinal con las neoplasias, la sarcoidosis y algunas micosis (coccidioidosis e histoplasmosis). Los estudios radiológicos de tórax muestran el camino, siendo completado con la tomografía axial computarizada, y la búsqueda del bacilo y las pruebas tuberculínicas. (Codecasa, 1998).

Biopsias y material resecado

1. La obtención de estos materiales está reservada al personal médico.
2. En el caso de biopsia de endometrio, la muestra debe consistir preferentemente en raspado uterino; tomado durante la primera fase del ciclo menstrual o en el período de ovulación.
3. Utilizar envase estéril.
- 4 .Agregar uno o dos mililitros de solución fisiológica o agua destilada estéril para evitar la desecación.

5. No agregar formol a la muestra utilizada para estudio bacteriológico Bacilo Ácido Alcohol Resistente (BAAR) porque es letal para el bacilo.

6. Para el estudio histopatológico la muestra debe ser preservada en formol al 10%.

7. El material debe ser enviado inmediatamente al laboratorio para su cultivo, o ser conservado en refrigeración y protegido de la luz hasta su envío. (MINSAL, 2012).

Pus

1. Utilizar envase estéril.

2. Es preferible no usar hisopos para evitar la desecación. En caso de utilizarlos, antes de la toma de muestra deben ser humedecidos con solución fisiológica o agua destilada estéril.

3. La muestra debe ser enviada inmediatamente al laboratorio que hace el cultivo o ser conservada en refrigeración y protegida de la luz hasta su envío.

Transporte de la muestra

1. Los establecimientos que no tienen laboratorio no deben referir al paciente, sino enviar las muestras cuanto antes después de su obtención (veinticuatro a cuarenta y ocho horas). Si no puede evitarse que el traslado se retrase, las muestras deben refrigerarse o mantenerse en un lugar lo más fresco posible y protegidas de la luz, para evitar el desarrollo de microorganismos contaminantes, (no dejar transcurrir más de cinco días entre la recolección del esputo y el procesamiento de la muestra).
2. Las muestras deben ser enviadas en triple embalaje y cadena de frío.
3. Toda muestra para baciloscopía, debe ir acompañada de su respectiva hoja de: formulario de Solicitud de examen bacteriológico de tuberculosis PCT-3. (MINSAL, 2012).

Diagnóstico.

Los métodos diagnósticos a utilizar y el tipo de secreción o fluido corporal a evaluar en la búsqueda de TB, dependerán del sitio anatómico en que se sospeche la enfermedad. El proveedor de servicios de salud debe considerar en una persona los criterios clínicos, epidemiológicos y usar los métodos de apoyo diagnósticos autorizados por el MINSAL, los cuales son: Baciloscopías (BK), cultivos, biopsias para prueba histológica, prueba de tuberculina (PPD), adenosindeaminasa (ADA) y Xpert MTB/ RIF. **(Anexo #6).**

Baciloscopía.

La baciloscopía es una prueba que se utiliza en medicina para detectar la presencia de bacilos en una muestra determinada. Se aplica principalmente para la búsqueda del bacilo de Koch (*Mycobacterium tuberculosis*), agente de la tuberculosis, en una muestra de esputo, en este caso el procedimiento se llama baciloscopía de esputo.

La baciloscopía es uno de los principales procedimientos médicos que se utilizan para llegar al diagnóstico de tuberculosis. Cuando se sospecha tuberculosis pulmonar, se realiza baciloscopía de esputo.

La principal limitación de la baciloscopía es que no siempre se observan los bacilos, aunque exista enfermedad, por ello en caso de baciloscopía de esputo se recogen 3 muestras diferentes, a pesar de lo cual existen falsos negativos. (MINSAL, 2012).

Frotis

El esputo, los exudados y otro material se examina en busca de Bacilos Ácido-Alcohol Resistente mediante la tinción Ziehl Neelsen. **(Anexo #7)**. La tinción proveniente del material gástrico y de la orina no se recomiendan, puesto que las micobacterias saprofitas pueden estar presentes y producir una tinción positiva, se recomienda microscopia por fluorescencia con tinción a uramina- rodamina, ya que es más sensible que la tinción ácido resistente. (MINSAL, 2012). Para mayor seguridad se puede realizar un cultivo en medio de Lowenstein-Jensen.

La forma de reporte es la siguiente:

Informe de resultados de la Baciloscopía.

Número de bacilos encontrados	Campos de inmersión observados	Reporte
No se observan BAAR *	100 campos	Negativo
De 1-9 BAAR en	100 campos	Número exacto de bacilos observados en los 100 campos **
De 0-1 BAAR por campo	100 campos	+
De 1-10 BAAR por campo	50 campos	++
Más de 10 BAAR por campo en	20 campos	+++

Fuente: Manual de procedimientos técnicos para el diagnóstico bacteriológico de la tuberculosis por microscopía directa. 2008.

* BAAR: Bacilo Acido-Alcohol Resistente.

** Colocar este reporte en observaciones a la hoja de examen bacteriológico de tuberculosis (PCT-3), con tinta de color rojo.

Para reportar una baciloscopía como positiva una cruz (+), deberá de haber visto como mínimo, más de 10 bacilos en todos los campos observados.

Cultivo de esputo y otras secreciones.

Los procedimientos desarrollados para cultivos BAAR, incluyen tanto el método de Petroff con medio de cultivo de Lowenstein- Jensen (**Anexo # 8**) o por el método de Kudoh que utiliza el medio de cultivo Ogawa.

La indicación de cultivos se describe en la PCT-3 y además debe indicarse cultivo más tipificación y resistencia a pacientes que resulten positivos por el método diagnóstico Reaccion en Cadena de Polimerasa (PCR) en tiempo real Xpert MTB/RIF. (MINSAL, 2012).

Procedimiento para el cultivo.

Decontaminación.

Los objetivos del tratamiento previo al cultivo son:

1. Homogenizar la muestra pulmonar y secreciones, a fin de liberar el bacilo del mucus, material celular y tejido en los que está incluido.
2. Eliminar la flora asociada que se encuentra en la mayoría de las muestras destinadas a la investigación de *M. tuberculosis*. Los homogenizantes y descontaminantes permiten la licuefacción del mucus y la fibrina y destruyen los gérmenes asociados al tiempo que conservan la viabilidad del *M. tuberculosis*.

Método de Petroff.

-Colocar las muestras en línea horizontal sobre la mesa de trabajo y enumerarlas. Cada operador no deberá procesar más de 12 muestras por vez. Poner en una gradilla igual cantidad de tubos estériles con tapón de roscas y enumerarlas en la misma secuencia que los que contienen las muestras.

-Colocar en cada tubo 2 mL de hidróxido de sodio (NaOH) al 4% con Rojo fenol incorporado.

-Agregar un volumen de muestra o volumen macerado, igual al volumen del NaOH al 4%. Es aconsejable utilizar goteros de diámetro de 3mL aproximadamente y una longitud de 280 mm provistos de gotero de hule. En el caso de muestras centrifugadas emplear todo el sedimento.

-Mezclar los tubos en un vortex cada 5 minutos por 20 segundos hasta complementar 20 minutos.

-Acidificar con ácido clorhídrico (HCL) 1N hasta obtener un viraje de color amarillo.

-Neutralizar con NaOH 2% hasta obtener un viraje de color rojo (color original).

-Centrifugar a 3000 r.p.m durante 15 minutos. Durante este procedimiento se producen aerosoles, por lo que se debe cuidar la forma muy especialmente de cerrar herméticamente los tubos y la centrifuga.

-Eliminar cuidadosamente el sobrenadante en un dispositivo que contenga fenol al 5%.

-Agregar al sedimento 5 gotas de agua estéril.

-Tomar el sobrenadante para la siembra. (MINSAL, 2012).

Siembra del medio de cultivo

-Colocar sobre la mesa de trabajo dos gradillas: en una poner los tubos con las muestras ya neutralizadas (el número correlativo debe ser claramente visible en cada tubo) y en la otra, colocar el número de tubos necesarios con medio de cultivo identificado con los números de las muestras.

-Es muy importante no utilizar el primer orificio de la izquierda de cada gradilla, para poder colocar en el durante la siembra el tubo ya utilizado. De esta manera el orificio vacío se va desplazando hacia la derecha y actúa como punto de separación entre los tubos ya procesados y los pendientes a procesar.

-Si algún tubo contiene agua de condensación está debe ser eliminada antes de sembrar.

-La técnica de siembra debe de ser minuciosa para la seguridad del operador, para no confundir las muestras y para evitar la contaminación de los tubos con los gérmenes del ambiente.

-Con un gotero tomar 1 ml de productos ya neutralizado y sembrar de 3 a 4 gotas en cada tubo de medio de cultivo, dejando escurrir la siembra sobre la superficie del medio.

-Una vez sembrados los tubos con medio de cultivo, colocarlos sobre una bandeja de fondo inclinado, para que el líquido sembrado cubra toda la superficie del medio.

-Llevarlos a la estufa dejando floja la tapa de cada tubo para que pueda evaporarse la parte líquida de la siembra.

-Los tubos se mantienen en posición inclinada hasta el término del período de observación.

-La incubación de los tubos sembrados debe hacerse a una temperatura que como máximo varié entre 35-37° C, por lo tanto es necesario controlar periódicamente la temperatura de la estufa. (MINSAL, 2012).

Revisión periódica de los tubos

Después de 48 horas revisar los tubos y si se ha evaporado el líquido ajustar la tapa de rosca a fin de impedir la desecación del medio durante el tiempo de incubación y establecer si algún medio está contaminado o alterado por mala neutralización de la muestra. En los tubos alcalinizados el medio adquiere un color amarillento y los acidificados toman un color verde azulado oscuro. El desarrollo de colonias antes de las 48 horas es indicativo de contaminación por flora secundaria en algunas ocasiones el medio puede ser licuado por la acción de gérmenes proteolíticos.

Las revisiones posteriores son hechas cada 7 días hasta los 60 días.

Se informarán los cultivos que hayan sido positivos. Los resultados negativos se podrán informar después de una incubación de 60 días. **(Anexo # 9)**.

Si en las revisiones aparecen cultivos contaminados, se eliminarán solo aquello que la contaminación haya cubierto la mayor parte de la superficie del medio y se conserva para posterior observación los que conserven la mayor parte del medio libre. La contaminación tardía no excluye la presencia de *M. tuberculosis* por lo que es conveniente hacer un extendido con material de la superficie del medio de los tubos que se desechen por esta causa se colorean por Ziehl Neelsen. (MINSAL, 2012).

La obtención de muestras para baciloscopía y cultivo puede ser:

- ✓ **Por esputo:** la obtención de material por este medio se limita habitualmente a niños mayores de 10 años. La muestra se debe recolectar preferentemente por la mañana y remitirla al laboratorio lo antes posible. Es conveniente obtener 3 muestras en días sucesivos.
- ✓ **Por esputo inducido:** en niños desde los 6 años de edad, a veces en menores, con sospecha de TB pulmonar, el empleo de esta técnica de inducción, es recomendada como el prototipo para el diagnóstico microbiológico.
- ✓ **Por aspirado gástrico:** debido a que el moco del tracto respiratorio continuamente es impulsado hacia arriba de los pulmones por la actividad ciliar bronquial y es deglutido cuando se deposita en la hipofaringe, se puede acumular un volumen considerable de secreciones del tracto respiratorio inferior en el estómago durante la noche. El aspirado gástrico es el método recomendado para recuperar del estómago las secreciones respiratorias que han sido deglutidas por pacientes pediátricos incapaces de expectorar y debe realizarse con el paciente hospitalizado. (MINSAL, 2012).

Biopsias de tejidos para cultivos BAAR e histopatología.

Las biopsias para cultivo se deben recolectar en un frasco estéril, sin agregarle ningún preservante y deben ser conservadas en solución salina normal estéril y no en formalina.

Para la biopsia de ganglios y otros tejidos, se debe pedir a la persona que realiza el procedimiento dividir la muestra en dos partes: una parte para macerado en solución salina normal y se enviará al laboratorio para realización de cultivo BAAR y no BAAR, cultivo para hongo, y la otra mitad en formalina que se enviará a patología para la realización de estudio histopatológico. (MINSAL, 2012).

Si las muestras para cultivo no pueden enviarse inmediatamente al laboratorio de referencia, deben almacenarse durante dos a tres días en refrigeración (no congelar) y deben ser enviadas lo más pronto posible, conservando la cadena de frío.

Las muestras de Líquido cefalorraquídeo (LCR) y otras secreciones (líquido pleural, pericárdico, ascítico, entre otros) se deben recolectar en tubo de ensayo estéril. (MINSAL, 2012).

Prueba de Adenosindeaminasa (ADA).

Esta prueba, es una reacción enzimática basada en la catalización de las purinas que se utiliza principalmente para el diagnóstico de la TB extrapulmonar: pleural, meníngea, mesentérica y pericárdica. Su sensibilidad y especificidad es superior al 95% en países de alta endemia.

Para realizarla, el prestador de servicios de salud debe:

- a) Extraer al menos 10 ml de líquido pleural, ascítico y pericárdico o 3 ml de LCR en un tubo de ensayo estéril, sin anticoagulante y cumplir con la cadena de frío.
- b) Llenar correctamente el formulario de solicitud de la prueba.
- c) Enviar la muestra al Hospital Nacional de Neumología y Medicina Familiar “Doctor José Antonio Saldaña”, Hospital Nacional Rosales o ISSS, lo más pronto posible en horas de la mañana para su procesamiento.

Xpert MTB/RIF.

Es una técnica de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) en tiempo real de tecnología sencilla y reproducible. Puede dar resultados en un plazo de dos horas, con una excelente concordancia con los métodos convencionales. **(Anexo # 6)**.

Es un método automatizado de diagnóstico específico de TB mediante la amplificación del ácido nucleico e un cartucho Xpert MTB/RIF basado en la plataforma multi-enfermedades de Gene Xpert, actualmente único en su simplificación de prueba molecular dado que ha logrado integrar y automatizar en su totalidad los pasos de preparación, amplificación y detección requeridos para reacción en cadena de la polimerasa. (MINSAL, 2012, 29).

Está indicado en los casos siguientes:

- a) Pacientes VIH con sospecha de TB y con tres baciloscopías negativas.
- b) Pacientes con TB pulmonar y sospecha de farmacorresistencia.
- c) Pacientes privados de libertad con sospecha de Tb pulmonar y tres baciloscopías negativas.

Los requisitos de la muestra de esputo para realizar esta prueba son:

-Cantidad mínima de 5 ml, ya que se le realizará Ziehl Neelsen, cultivo de Lowenstein-Jensen y Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR). El resultado estará disponible al quinto día de recibida la muestra.

Radiografía de tórax.

Método complementario de uso en situaciones individuales y que por su sensibilidad puede permitir descubrir otras patologías diferentes a la enfermedad tuberculosa. Entre sus desventajas en la Red Integrada e Integral de Sistemas de Salud (RIISS) están: su costo, la discordancia de interpretación (incluso entre radiólogos), limitantes de equipo y personal especializado en los espacios geopoblacionales, hacen que el servicio en ocasiones sea inaccesible, baja especificidad (cualquier lesión sugestiva de TB puede ser por otra causa) y las dificultades que se presentan para distinguir entre lesiones activas e inactivas, nuevas y antiguas, no existen imágenes radiográficas patognomónicas de TB. (MINSAL, 2012).

Prueba de la Tuberculina o prueba cutánea

El personal de salud debe conocer, que la aplicación intradérmica de 0.1 ml del derivado proteínico purificado (PPD), se realiza en la región antero externa del antebrazo, en la unión del tercio medio con el superior. En un período de 72 horas, se realiza la lectura: se observa, se palpa la induración cutánea y se mide en su diámetro transversal mayor.

Está indicada en todas aquellas personas que presenten mayor probabilidad de infección y que podrían beneficiarse con tratamiento de quimiopprofilaxis. También como herramienta diagnóstica con sospecha de enfermedad tuberculosa, tales como:

- a.** En niñas y niños contactos de pacientes con TB pulmonar o laríngea.
- b.** Personas con VIH.
- c.** Personas con morbilidad conocida como factor de riesgo para TB como diabetes mellitus, insuficiencia renal crónica, silicosis, tratamiento prolongado con corticoides o en terapia inmunosupresora, pacientes con neoplasias hematológicas, malnutridos y enfermos gastrectomizados.
- d.** Personal de salud de nuevo ingreso en contacto con personas que adolecen de TB.
- e.** En estudios epidemiológicos para conocer prevalencia de infección en la población.

Lectura de la prueba.

-Medir solo el área con induración, no se debe de tomar en cuenta la zona con enrojecimiento.

-Hacer la medición con una regla corta (de 10 ó 15 centímetros), transparente, flexible y milimetrada.

-Considerar que las principales fallas en la aplicación de la tuberculina se originan por: dosis inapropiada del biológico, contaminación bacteriana, exposición del biológico a la luz y calor, absorción del antígeno a las paredes del frasco, mala técnica de aplicación y no respetar la fecha de expiración indicada en el frasco.

Excepcionalmente, por razones administrativas, se puede leer entre las 48 ó 96 horas. **(Anexo # 10).**

Falsos negativos

-Casos de anergia. (Incapacidad de los linfocitos de reaccionar ante la presencia de un antígeno.)

-Desnaturalización del derivado por el calor.

-Dosis inadecuada.

-Inexperiencia en la lectura de induración.

Falsos positivos

-Equivocaciones en las lecturas de la induración

-Vacunación con BCG.

-Infección por micobacterias no tuberculosas.

-Contaminación bacteriana de la solución.

Diseño metodológico.

Estudio: Documental, sincrónico, retrospectivo y descriptivo.

Población: Está constituido por los pacientes con sospecha de tuberculosis pulmonar y extrapulmonar, cuyas muestras fueron procesadas en el Laboratorio Clínico del Hospital Nacional Rosales de Enero a Agosto de 2015. Los servicios que se tomaron en cuenta fueron Infectología y Neumología.

Muestra: 213 pacientes de los servicios mencionados anteriormente que representan el 100% de la población.

Plan de tabulación y análisis de datos: Se recolectó la información archivada en el libro de cultivos del Área de Ácido Resistente del Laboratorio Clínico de Hospital Nacional Rosales y se procedió a un análisis estadístico de cada uno de los datos utilizando tablas y gráficos de frecuencia, haciendo una interpretación y análisis de los resultados obtenidos según los objetivos propuestos.

RESULTADOS

Neumología.

Cuadro Nº 1.

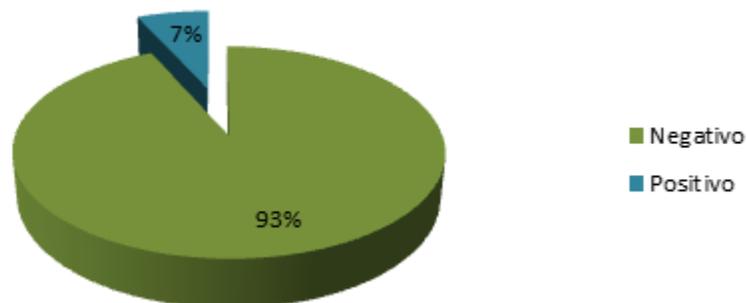
Frecuencia de cultivos de Lowenstein Jensen en muestras extrapulmonares de pacientes del sexo masculino del Servicio de Neumología del Hospital Nacional Rosales de Enero- Agosto de 2015.

Resultados	Frecuencia	Porcentaje
Negativo	56	93%
Positivo	4	7%
Total	60	100%

Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Gráfico Nº 1.

Frecuencia de cultivos de Lowenstein Jensen en muestras extrapulmonares de pacientes del sexo masculino del Servicio de Neumología del Hospital Nacional Rosales de Enero- Agosto de 2015.



Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Cuadro N° 2.

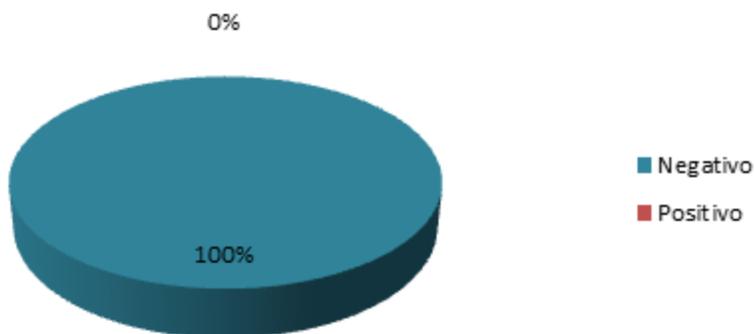
Frecuencia de cultivos de Lowenstein Jensen en muestras pulmonares de pacientes del sexo masculino del Servicio de Neumología del Hospital Nacional Rosales de Enero- Agosto de 2015.

Resultado	Frecuencia	Porcentaje
Negativo	8	100%
Positivo	0	0
Total	8	100%

Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Gráfico N° 2.

Frecuencia de cultivos de Lowenstein Jensen en muestras pulmonares de pacientes del sexo masculino del Servicio de Neumología del Hospital Nacional Rosales de Enero- Agosto de 2015.



Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Cuadro N° 3.

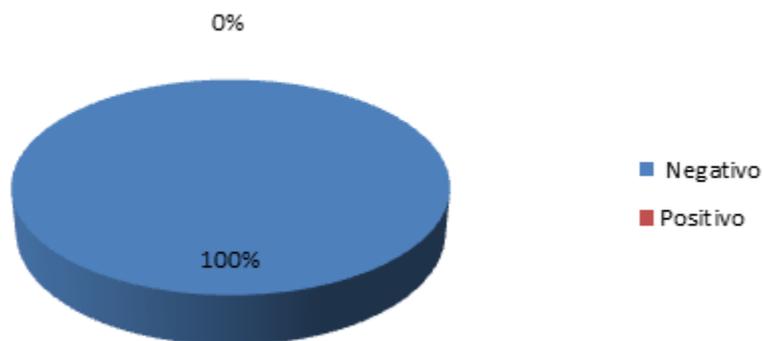
Frecuencia de positividad en baciloscopías de muestras pulmonares de pacientes del sexo masculino del Servicio de Neumología del Hospital Nacional Rosales de Enero - Agosto de 2015.

Resultado	Frecuencia	Porcentaje
Negativo	8	100%
Positivo	0	0
Total	8	100%

Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Gráfico N° 3.

Frecuencia de positividad en baciloscopías de muestras pulmonares de pacientes del sexo masculino del Servicio de Neumología del Hospital Nacional Rosales de Enero - Agosto de 2015.



Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Cuadro N° 4.

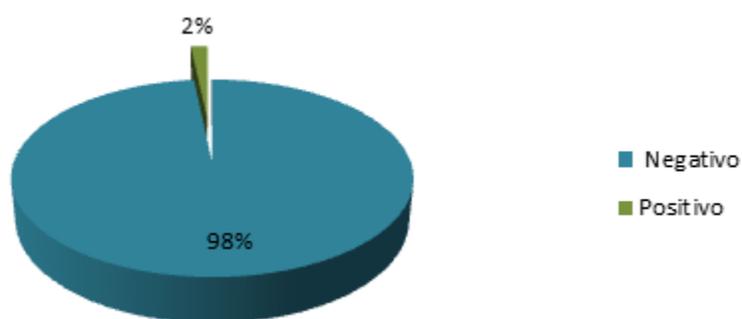
Frecuencia de positividad en baciloscopías de muestras extrapulmonares de pacientes del sexo masculino del Servicio de Neumología del Hospital Nacional Rosales de Enero - Agosto de 2015.

Resultado	Frecuencia	Porcentaje
Negativo	59	98%
Positivo	1	2%
Total	60	100%

Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Gráfico N° 4.

Frecuencia de positividad en baciloscopías de muestras extrapulmonares de pacientes del sexo masculino del Servicio de Neumología del Hospital Nacional Rosales de Enero - Agosto de 2015.



Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Cuadro N° 5.

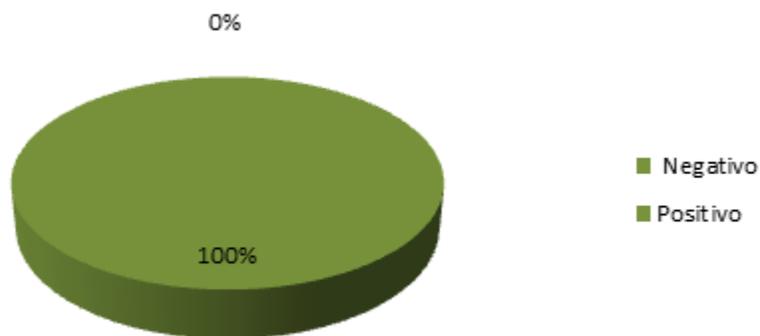
Frecuencia de cultivos de Lowenstein Jensen en muestras extrapulmonares de pacientes del sexo femenino del Servicio de Neumología del Hospital Nacional Rosales de Enero-Agosto de 2015.

Resultado	Frecuencia	Porcentaje
Negativo	42	100%
Positivo	0	0%
Total	42	100%

Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Gráfico N° 5.

Frecuencia de cultivos de Lowenstein Jensen en muestras extrapulmonares de pacientes del sexo femenino del Servicio de Neumología del Hospital Nacional Rosales de Enero-Agosto de 2015.



Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Cuadro N° 6.

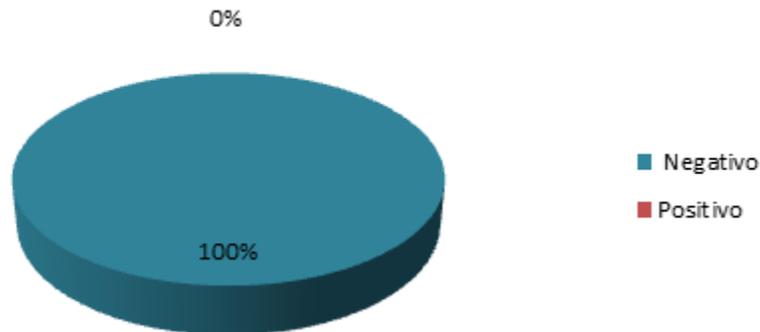
Frecuencia de cultivos de Lowenstein Jensen en muestras pulmonares de pacientes del sexo femenino del Servicio de Neumología del Hospital Nacional Rosales de Enero-Agosto de 2015.

Resultado	Frecuencia	Porcentaje
Negativo	1	100%
Positivo	0	0%
Total	1	100%

Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Gráfico N° 6.

Frecuencia de cultivos de Lowenstein Jensen en muestras pulmonares de pacientes del sexo femenino del Servicio de Neumología del Hospital Nacional Rosales de Enero-Agosto de 2015.



Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Cuadro N° 7.

Frecuencia de positividad en baciloscopías de muestras pulmonares de pacientes del sexo femenino del Servicio de Neumología del Hospital Nacional Rosales de Enero-Agosto de 2015.

Resultado	Frecuencia	Porcentaje
Negativo	1	100%
Positivo	0	0%
Total	1	100%

Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Gráfico N° 7.

Frecuencia de positividad en baciloscopías de muestras pulmonares de pacientes del sexo femenino del Servicio de Neumología del Hospital Nacional Rosales de Enero-Agosto de 2015.



Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Cuadro N° 8.

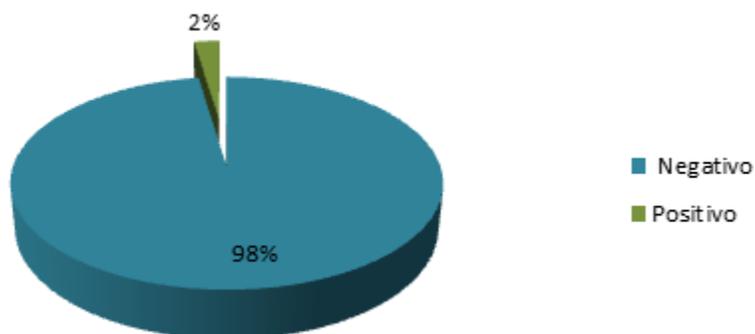
Frecuencia de positividad en baciloscopías de muestras extrapulmonares de pacientes del sexo femenino del Servicio de Neumología del Hospital Nacional Rosales de Enero-Agosto de 2015.

Resultado	Frecuencia	Porcentaje
Negativo	41	98%
Positivo	1	2%
Total	42	100%

Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Gráfico N° 8.

Frecuencia de positividad en baciloscopías de muestras extrapulmonares de pacientes del sexo femenino del Servicio de Neumología del Hospital Nacional Rosales de Enero-Agosto de 2015.



Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Infectología.

Cuadro N° 9

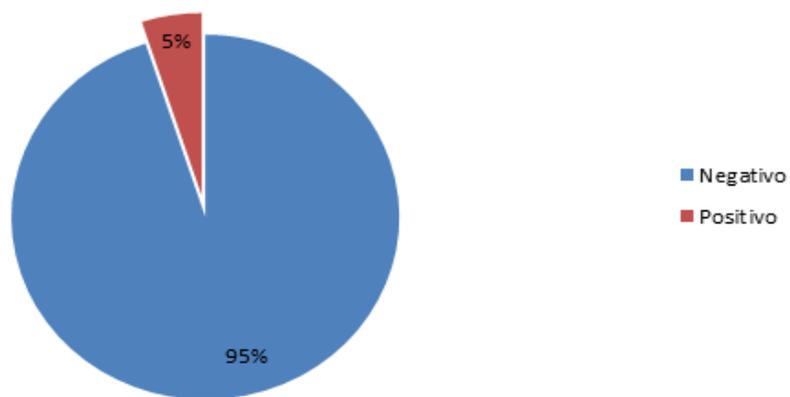
Frecuencia de baciloscopías de muestras pulmonares del sexo masculino del Servicio de Infectología del Hospital Nacional Rosales de Enero - Agosto de 2015.

Resultado	Frecuencia	Porcentaje
Negativo	40	95%
Positivo	1	5%
Total	41	100%

Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Gráfico N° 9

Frecuencia de baciloscopías de muestras pulmonares del sexo masculino del Servicio de Infectología del Hospital Nacional Rosales de Enero - Agosto de 2015.



Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Cuadro N° 10

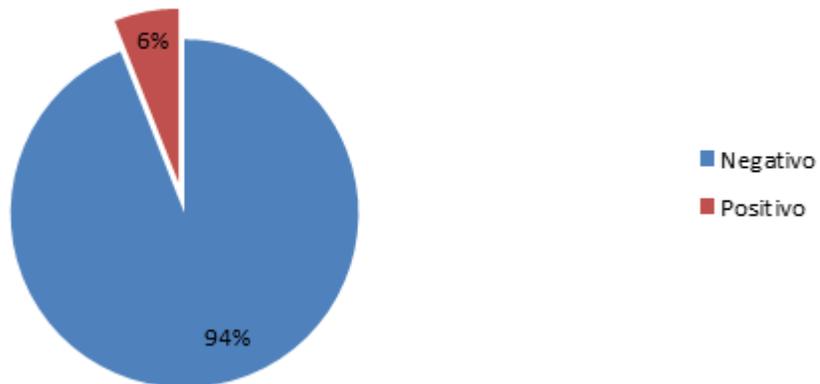
Frecuencia de baciloscopías de muestras extrapulmonares del sexo masculino del Servicio de Infectología del Hospital Nacional Rosales de Enero - Agosto de 2015

Resultado	Frecuencia	Porcentaje
Negativo	29	94%
Positivo	2	6%
total	31	100%

Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Gráfico N° 10

Frecuencia de baciloscopías de muestras extrapulmonares del sexo masculino del Servicio de Infectología del Hospital Nacional Rosales de Enero - Agosto de 2015



Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Cuadro N° 11

Frecuencia de baciloscopías de muestras pulmonares del sexo femenino del Servicio de Infectología del Hospital Nacional Rosales de Enero - Agosto de 2015.

Resultado	Frecuencia	Porcentaje
Negativo	13	93%
Positivo	1	7%
Total	14	100%

Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Gráfico N° 11

Frecuencia de baciloscopías de muestras pulmonares del sexo femenino del Servicio de Infectología del Hospital Nacional Rosales de Enero - Agosto de 2015.



Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Cuadro N° 12

Frecuencia de baciloscopías de muestras extrapulmonares del sexo femenino del Servicio de Infectología del Hospital Nacional Rosales de Enero Agosto de 2015.

Resultado	Frecuencia	Porcentaje
Negativo	16	100%
Positivo	0	0%
Total	16	100%

Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Gráfico N° 12

Frecuencia de baciloscopías de muestras extrapulmonares del sexo femenino del Servicio de Infectología del Hospital Nacional Rosales de Enero Agosto de 2015.



Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Cuadro N° 13

Frecuencia de cultivos de Lowenstein Jensen en muestras pulmonares del sexo masculino del Servicio de Infectología del Hospital Nacional Rosales de Enero - Agosto de 2015.

Resultado	Frecuencia	Porcentaje
Negativos	35	85%
Positivos	6	15%
Total	41	100%

Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Gráfico N° 13

Frecuencia de cultivos de Lowenstein Jensen en muestras pulmonares del sexo masculino del Servicio de Infectología del Hospital Nacional Rosales de Enero - Agosto de 2015.



Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Cuadro N° 14

Frecuencia de cultivos de Lowenstein Jensen en muestras extrapulmonares del sexo masculino del Servicio de Infectología del Hospital Nacional Rosales de Enero - Agosto 2015.

Resultado	Frecuencia	Porcentaje
Negativos	27	90%
Positivos	3	10%
Total	30	100%

Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Gráfico N° 14

Frecuencia de cultivos de Lowenstein Jensen en muestras extrapulmonares del sexo masculino del Servicio de Infectología del Hospital Nacional Rosales de Enero - Agosto 2015.



Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Cuadro N° 15

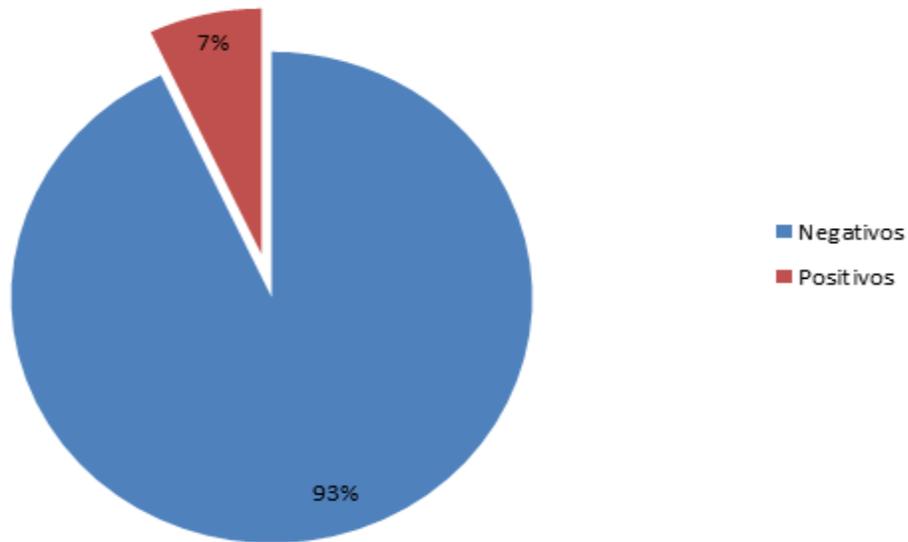
Frecuencia de cultivos de Lowenstein Jensen en muestras pulmonares del sexo femenino del Servicio de Infectología del Hospital Nacional Rosales de Enero - Agosto de 2015.

Resultado	Frecuencia	Porcentaje
Negativos	13	93%
Positivos	1	7%
Total	14	100%

Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Gráfico N° 15

Frecuencia de cultivos de Lowenstein Jensen en muestras pulmonares del sexo femenino del Servicio de Infectología del Hospital Nacional Rosales de Enero-Agosto de 2015.



Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Cuadro N° 16

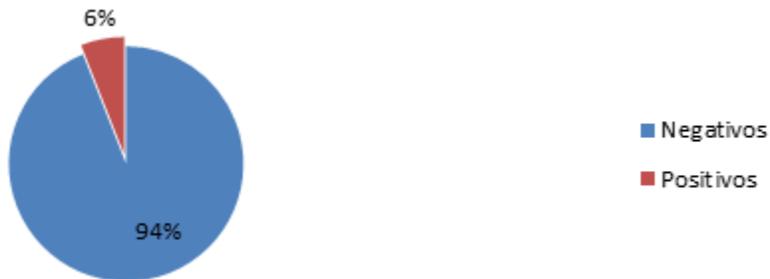
Frecuencia de cultivos de Lowenstein Jensen en muestras extrapulmonares del sexo femenino del Servicio de Infectología del Hospital Nacional Rosales de Enero - Agosto de 2015.

Resultado	Frecuencia	Porcentaje
Negativos	15	94%
Positivos	1	6%
Total	16	100%

Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Gráfico N° 16

Frecuencia de cultivos de Lowenstein Jensen en muestras extrapulmonares del sexo femenino del Servicio de Infectología del Hospital Nacional Rosales de Enero - Agosto de 2015.



Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Cuadro N° 17

Tipo de resultados de las baciloscopías realizadas a muestras pulmonares y extrapulmonares de pacientes del Servicio de Infectología en el Hospital Nacional Rosales de Enero - Agosto de 2015.

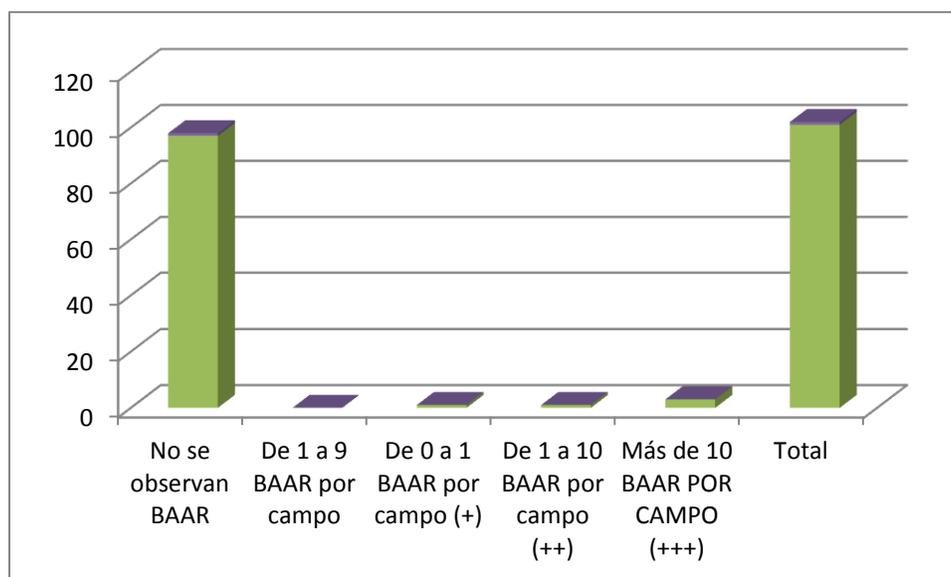
Tipo de Resultado	Frecuencia	Porcentaje
No se observan BAAR*	97	95%
De 1 a 9 BAAR por campo	0	0
De 0 a 1 BAAR por campo (+)	1	1%
De 1 a 10 BAAR por campo (++)	1	1%
Más de 10 BAAR POR CAMPO (+++)	3	3%
Total	102	100%

Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

*Bacilo Ácido Alcohol Resistente

Gráfico N° 17

Tipo de resultados de las baciloscopías realizadas a muestras pulmonares y extrapulmonares de pacientes del Servicio de Infectología en el Hospital Nacional Rosales de Enero - Agosto de 2015.



Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Cuadro N° 18

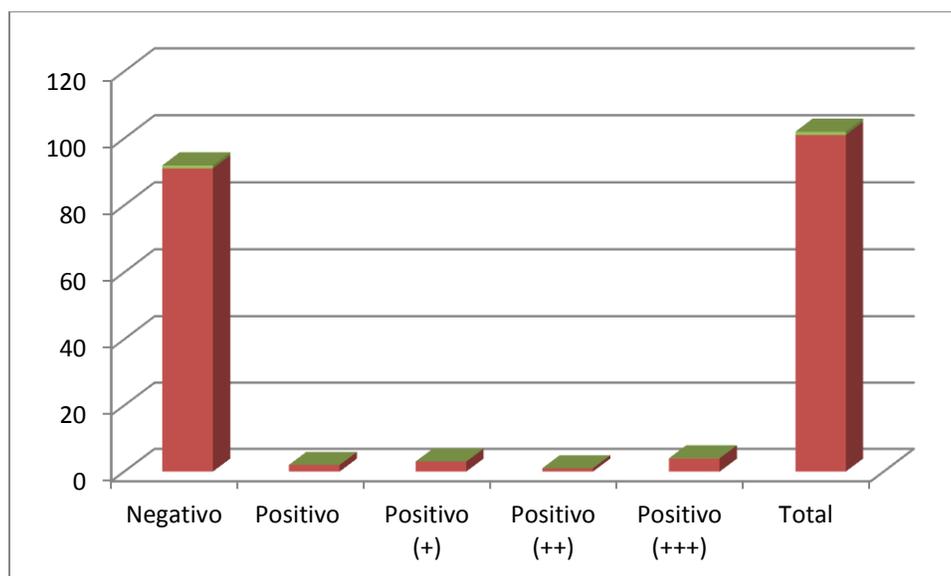
Tipo de resultados de los cultivos de Lowenstein Jensen realizados a muestras pulmonares y extrapulmonares de pacientes del Servicio de Infectología en el Hospital Nacional Rosales de Enero - Agosto de 2015.

Tipo de Resultado	Frecuencia	Porcentaje
Negativo	91	90%
Positivo	2	2%
Positivo (+)	3	3%
Positivo (++)	1	1%
Positivo (+++)	4	4%
Total	101	100%

Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Gráfico N° 18

Tipo de resultados de los cultivos de Lowenstein Jensen realizados a muestras pulmonares y extrapulmonares de pacientes del Servicio de Infectología en el Hospital Nacional Rosales de Enero - Agosto de 2015.



Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Cuadro N° 19

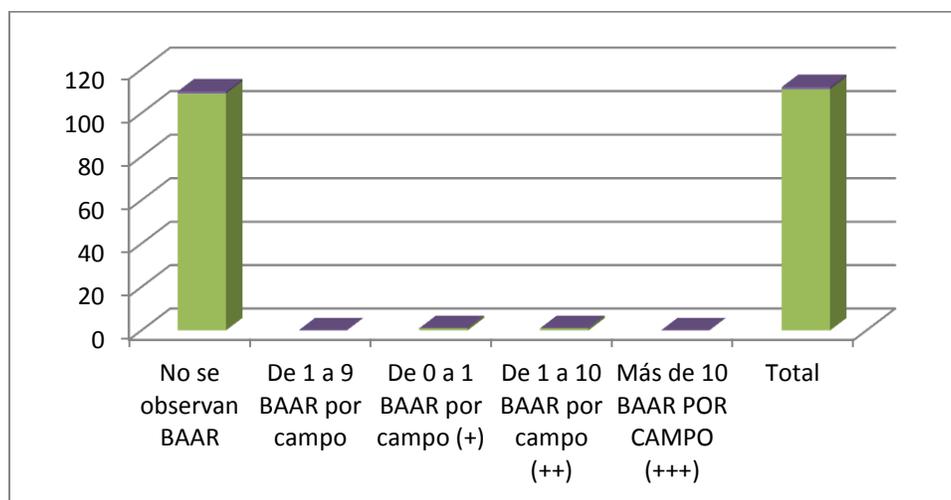
Tipo de resultados de las baciloscopías realizadas a muestras pulmonares y extrapulmonares de pacientes del Servicio de Neumología en el Hospital Nacional Rosales de Enero - Agosto de 2015.

Tipo de Resultado	Frecuencia	Porcentaje
No se observan BAAR	109	98%
De 1 a 9 BAAR por campo	0	0
De 0 a 1 BAAR por campo (+)	1	1%
De 1 a 10 BAAR por campo (++)	1	1%
Más de 10 BAAR POR CAMPO (+++)	0	0
Total	111	100%

Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Gráfico N° 19

Tipo de resultados de las baciloscopías realizadas a muestras pulmonares y extrapulmonares de pacientes del Servicio de Neumología en el Hospital Nacional Rosales de Enero - Agosto de 2015.



Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Cuadro N° 20

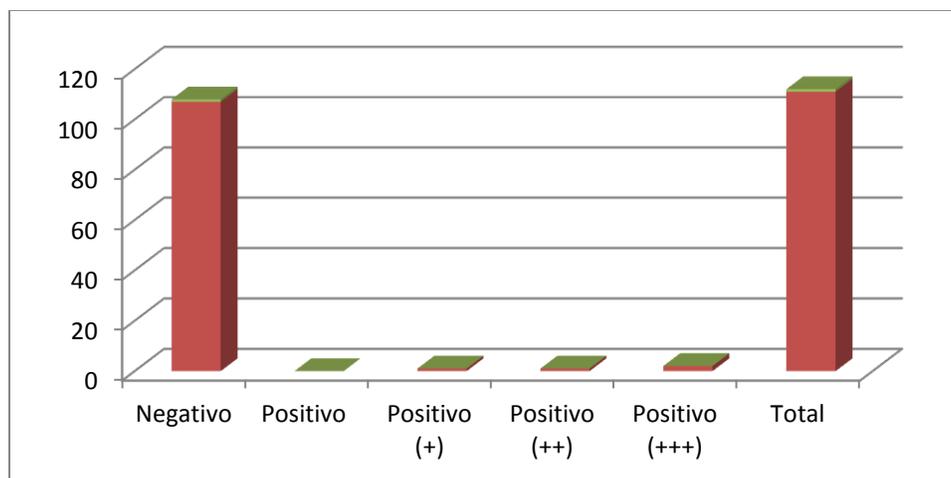
Frecuencia de cultivos de Lowenstein Jensen realizados a muestras pulmonares y extrapulmonares de pacientes del Servicio de Neumología en el Hospital Nacional Rosales de Enero - Agosto de 2015.

Tipo de Resultado	Frecuencia	Porcentaje
Negativo	107	96%
Positivo	0	0
Positivo (+)	1	1%
Positivo (++)	1	1%
Positivo (+++)	2	2%
Total	111	100%

Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Gráfico N° 20

Frecuencia de cultivos de Lowenstein Jensen realizados a muestras pulmonares y extrapulmonares de pacientes del Servicio de Neumología en el Hospital Nacional Rosales de Enero - Agosto de 2015.



Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Cuadro N° 21

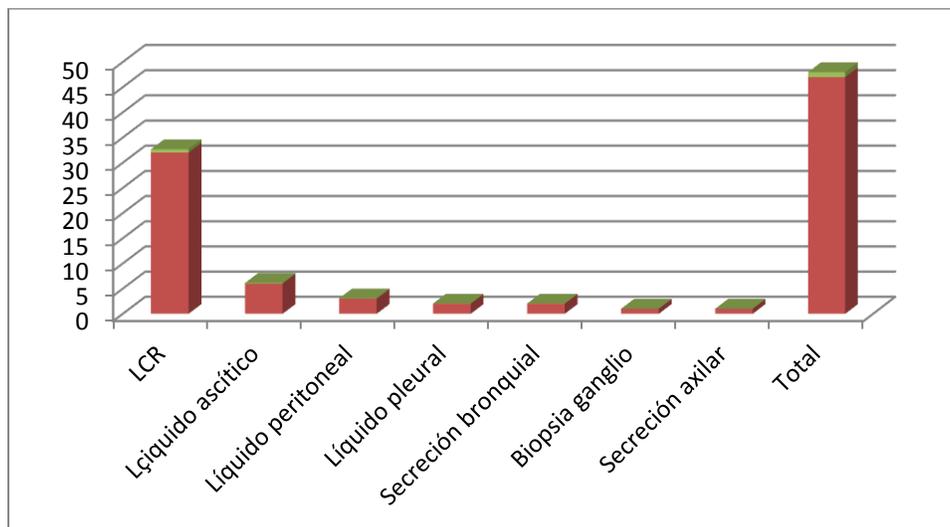
Frecuencia de muestras extrapulmonares del Servicio de Infectología del Hospital Nacional Rosales de Enero - Agosto de 2015.

Muestra	Frecuencia	Porcentaje
Líquido Cefalorraquídeo	32	67%
Líquido ascítico	6	13%
Líquido peritoneal	3	6%
Líquido pleural	2	4%
Secreción bronquial	2	4%
Biopsia ganglio	1	3%
Secreción axilar	1	3%
Total	47	100%

Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Gráfico N° 21

Frecuencia de muestras extrapulmonares del Servicio de Infectología del Hospital Nacional Rosales de Enero- Agosto de 2015.



Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

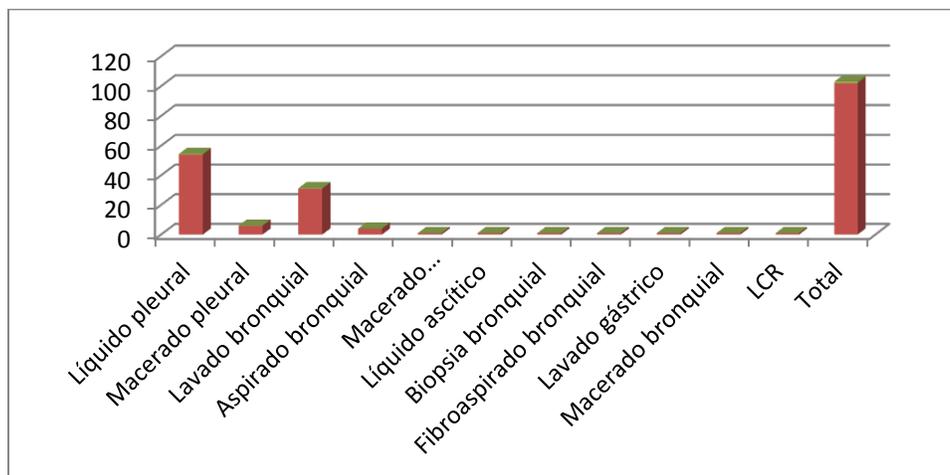
Cuadro N° 22
Frecuencia de muestras extrapulmonares del Servicio de Neumología del
Hospital Nacional Rosales de Enero - Agosto de 2015.

Muestra	Frecuencia	Porcentaje
Líquido pleural	54	53%
Macerado pleural	6	6%
Lavado bronquial	31	32%
Aspirado bronquial	4	4%
Macerado traqueobronquial	1	1%
Líquido ascítico	1	1%
Biopsia bronquial	1	1%
Fibroaspirado bronquial	1	1%
Lavado gástrico	1	1%
Macerado bronquial	1	1%
Líquido Cefalorraquídeo	1	1%
Total	102	100%

Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Gráfico N°22

Frecuencia de muestras extrapulmonares del Servicio de Neumología del
Hospital Nacional Rosales de Enero -Agosto de 2015.



Fuente: Laboratorio Clínico Hospital Nacional Rosales 2015.

Análisis de Resultados

El diagnóstico de la tuberculosis se confirma mediante el examen microscópico directo (baciloscopía) y cultivo del esputo, en el caso de la TB pulmonar o de otros fluidos en el caso de la TB extrapulmonar. Las baciloscopías y cultivos realizados a las muestras pulmonares (esputo) en el Hospital Nacional Rosales en los servicios de Infectología y Neumología a pacientes de ambos sexos de Enero-Agosto de 2015 fueron en total 63, dichas baciloscopías fueron registradas en el libro de actividades diarias del Laboratorio Clínico del Área de Ácido Alcohol Resistente del Hospital Nacional Rosales (PCT-4).

-La frecuencia de cultivos de Lowenstein Jensen en muestras extrapulmonares de pacientes del sexo masculino del Servicio de Neumología fue de 60, con un total de 4 muestras positivas (7%). (Cuadro y Gráfico N°1).

-Con respecto a la frecuencia de cultivos de Lowenstein Jensen en muestras pulmonares de pacientes del sexo masculino del Servicio de Neumología fue un total de 8, de estos el 100% fue negativo. (Cuadro y Gráfico N°2).

- La frecuencia de positividad en baciloscopías de muestras pulmonares del sexo masculino del Servicio de Neumología fue un total de 8, los cuales el 100% fue negativo. (Cuadro y Gráfico N°3).

-La frecuencia de positividad en baciloscopías de muestras extrapulmonares del sexo masculino del Servicio de Neumología fue un total de 60, de las cuales 1 (2%), resultó positivo. (Cuadro y Gráfico N°4).

-En el caso de los cultivos de Lowenstein Jensen en muestras extrapulmonares de pacientes del sexo femenino del Servicio de Neumología fue un total de 42, de los cuales el 100% fue negativo. (Cuadro y Gráfico N°5).

-La frecuencia de cultivos de Lowenstein Jensen en muestras pulmonares del sexo femenino del Servicio de Neumología fue de 1 (100%) muestra, siendo ésta negativa. (Cuadro y Gráfica N°6).

- Frecuencia de positividad en baciloscopías de muestras pulmonares en pacientes del sexo femenino del Servicio de Neumología fue un total de una muestra (100%), la cual fue negativa. (Cuadro y Gráfico N°7).

-La frecuencia de positividad en baciloscopías de muestras extrapulmonares en pacientes del sexo femenino del Servicio de Neumología con un total de 42 muestras, de las cuales 1 (2%), fue positiva. (Cuadro y Gráfico N°8).

Con los datos anteriores, se puede apreciar que en el Servicio de Neumología la frecuencia de positividad de cultivos para muestras extrapulmonares es mayor en hombres que en mujeres. Con respecto a las muestras pulmonares tanto de cultivo como para baciloscopías, ambos sexos no presentan positividad.

-Con los resultados obtenidos para el Servicio de Infectología, la frecuencia de baciloscopías de muestras pulmonares del sexo masculino, fue un total de 41, del cual 1 muestra (2%), resultó positiva. (Cuadro y Gráfico N°9).

-La frecuencia de baciloscopías de muestras extrapulmonares del sexo masculino del Servicio de Infectología fue un total de 31, de éstos 2 (6%), resultó positivo. (Cuadro y Gráfico N°10).

-Con respecto a la frecuencia de baciloscopías de muestras pulmonares del sexo femenino del Servicio de Infectología, de un total de 14 muestras, 1 (7%) resultó positiva. (Cuadro y Gráfico N°11).

- Frecuencia de baciloscopías de muestras extrapulmonares de pacientes del sexo femenino del Servicio de Infectología fue un total de 16, de las cuales el 100% resultó negativa. (Cuadro y Gráfico N°12).

-En el caso de la frecuencia de cultivos de Lowenstein Jensen en muestras pulmonares del sexo masculino del Servicio de Infectología fue un total de 41, de las cuales 6 (15%) resultaron positivas. (Cuadro y Gráfico N°13).

-Frecuencia de cultivos de Lowenstein Jensen en muestras extrapulmonares del sexo masculino del Servicio de Infectología fueron 30 muestras, de las cuales 3 (10%) fueron positivas. (Cuadro y Gráfico N°14).

-Con respecto a la frecuencia de cultivos de Lowenstein Jensen en muestras pulmonares del sexo femenino del Servicio de Infectología, de 14 muestras, en las que 1 muestra (7%) resultó positiva. (Cuadro y Gráfico N°15).

-Frecuencia de cultivos de Lowenstein Jensen en muestras extrapulmonares del sexo femenino del Servicio de Infectología, fue un total de 16 muestras de las cuales 1 (6%) resultó positiva. (Cuadro y Gráfico N°16).

Con la información reunida de los resultados anteriores, se aprecia una diferencia importante con respecto a los resultados del Servicio de Neumología, ya que la muestra que presentó mayor positividad fue la muestra pulmonar, siendo el sexo masculino el más afectado.

-Con respecto al tipo de resultado de baciloscopías realizadas a muestras pulmonares y extrapulmonares del Servicio de Infectología en total se realizaron 102 baciloscopías, de las cuales se desglosan los resultados así: 97 resultaron negativas (95%), muestras positivas (1+) fue 1 (1%), muestras positivas (2++) fue de 1 (1%), y positivas (3+++) fueron 3 muestras, es decir un 3%. (Cuadro y Gráfico N°17).

-Con respecto al tipo de resultado de cultivo de Lowenstein Jensen realizados a muestras extrapulmonares y pulmonares del Servicio de Infectología en total se realizaron 102 cultivos, de los cuales 91(90%) fueron negativos, 2 positivos (2%), 3 positivos (+) es decir el 3%, una muestra positiva (++) (1%). 4 muestras resultaron positivas (+++) es decir el 4%.(Cuadro y Gráfico N°18).

- En el caso de tipo de resultado de baciloscopías de muestras pulmonares y extrapulmonares del Servicio de Neumología se realizaron un total de 111 de los cuales 109 (98%) resultaron negativos, una muestra resultó positivo (+), es decir el 1%, y una muestra positiva (++) (1%). (Cuadro y Gráfico N°19).

-En el caso de la frecuencia de los cultivos Lowenstein Jensen realizados a muestras pulmonares y extrapulmonares del Servicio de Neumología fue un total de 111, de los cuales 107(96%) resultaron negativos, una muestra resulto positiva (+) (1%), una muestra positiva (++) (1%), y dos muestras positivas (+++) (2%). (Cuadro y Gráfico N°20).

-Del Servicio de Infectología la muestra extrapulmonar más frecuente fue el Líquido Cefalorraquídeo (LCR) con un total de 32(67%) y las muestras con menor frecuencia fue Biopsia de ganglio y Secreción axilar con un 3% cada una. (Cuadro y Gráfico N°21).

-Del Servicio de Neumología la muestra extrapulmonar más frecuente fue el Líquido Pleural con un total de 54 (53%), y entre las menos frecuentes con un 1% se encuentran el Macerado traqueobronquial, Líquido ascítico, Biopsia bronquial, Fibroaspirado bronquial, Lavado gástrico, Macerado bronquial y LCR.

Conclusiones

Con los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación y en base a la interpretación y análisis de resultados podemos concluir lo siguiente:

- La baciloscopía sigue siendo el medio más eficaz, rápido, específico y de bajo costo para reportar a un paciente como positivo a tuberculosis pulmonar.
- El sexo más afectado por *Mycobacterium tuberculosis* es el sexo masculino con un total de 14%, que se desglosa así: muestras extrapulmonares de cultivos del Servicio de Neumología fueron 4 positivas y una baciloscopía positiva. Del Servicio de Infectología de muestras pulmonares de baciloscopía una muestra positiva y cultivos positivos 6; y extrapulmonar una baciloscopía positiva y 3 cultivos positivos.
- A pesar de que la tuberculosis se manifiesta en un mayor porcentaje en el pulmón, de todas las muestras procesadas, el esputo presentó menor frecuencia de positividad con respecto a las muestras extrapulmonares.
- De un total de 63 muestras pulmonares procesadas el 21% resultaron positivas con baciloscopías y cultivos.
- Con respecto a las muestras extrapulmonares de 149 muestras procesadas un 5 % resultaron positivas con baciloscopías como a cultivos.
- El Servicio que presentó mayor frecuencia de casos de tuberculosis fue Infectología con un total del 73%(16 muestras positivas) con respecto a Neumología con un total del 27% (6 muestras positivas).

Recomendaciones

Al Ministerio de Salud Pública:

- Adopte medidas preventivas para educar a la población y personal sanitario para disminuir así los factores de riesgo para controlar las enfermedades infecto-contagiosas.
- Capacitar al personal de salud para la identificación del sintomático respiratorio, y que se impartan charlas de concientización a las personas que padecen la enfermedad para que cumplan con el tratamiento y así lograr su curación y poder controlar la cadena de transmisión del bacilo.
- Que se invierta en recursos, insumos, reactivos y medios de cultivo a los establecimientos de la Red Pública Nacional de Salud, para que puedan brindar atención y un pronto diagnóstico y así poder controlar los casos de tuberculosis detectados.

A los Profesionales en Laboratorio Clínico:

- Reforzar sus conocimientos prácticos y teóricos sobre métodos de diagnóstico para *Mycobacterium tuberculosis*, y así poder brindar un servicio integral y de calidad.

A los Pacientes:

- Cumplir con las especificaciones del tratamiento, apearse a las indicaciones del médico y tomar medidas preventivas para evitar el contagio.

Referencias bibliográficas.

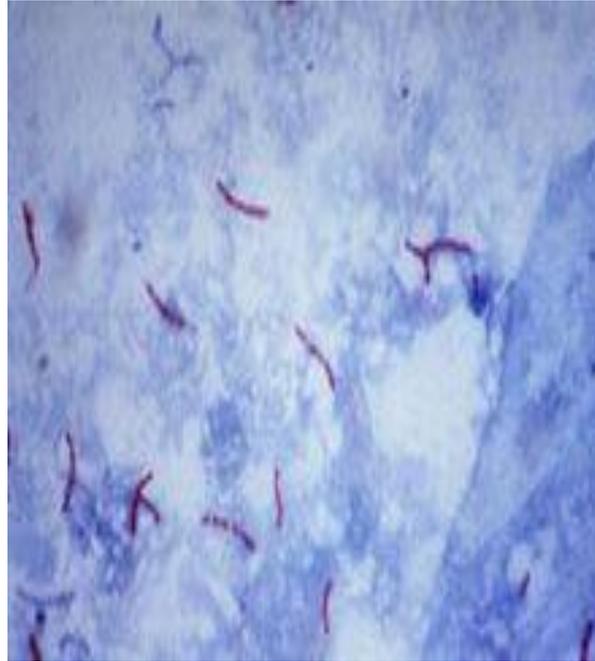
1. ADAMS, MAURICE VÍCTOR. 1984. Meningitis Tuberculosa, Principios de Neurología. Volumen 2. Páginas 696-98.
2. ALIAGA BA. , ALEGRE DMV., FARRERAS. 1997. Tratado de Medicina Interna, Infecciones Bacterianas-Enfermedades de la Boca. Pág. 45.
3. BASUALDO JUAN, COTO CELIA, TORRES RAMÓN. Microbiología Biomédica: Bacteriología, Micología, Virología, Parasitología e Inmunología. Buenos Aires, Argentina. Editorial Atlants. 1996. Páginas 217-220.
4. BERENGUER LJ., PONCE GJ, FARRERAS- ROZMAN. 1997. Medicina Interna, Enfermedades Digestivas e Intestino Delgado y Colon. Edición XIII. Volumen 2. Página. 121.
5. CECIL LJ.CLAUDE B, FRED P, M.D. 2004. Enfermedades infecciosas, Infecciones Micobacterianas: Tuberculosis, Tratado de Medicina Interna. Pág. 1941-1949.
6. FARRERAS- ROZMAN. 1997. Medicina Interna, Enfermedades Digestivas. 9ª Edición. Volumen 2.1. Pág. 86-91.
7. GORSE GJ, POIS MJ, JUSSKE JA, CESARIO TI. 1983. Tuberculosis. Medicina (Baltimore) 1983. Pág. 178-193.

8. JAWETZ MELNICK, ADELBERG. 2011. Microbiología Médica. 25 Edición. Editorial McGraw Hill Interamericana. Páginas 289-296, 593-595.
9. KUMAR, VINAY; ABBAS, ABUL K.; FAUSTO, NELSON; MITCHELL, RICHARD N. 2007. Robbins Patología Básica. 8ª Edición. Saunders Elsevier. Pág. 516-522.
10. MINISTERIO DE SALUD DE EL SALVADOR, Viceministerio de Regulación y Legislación en Salud, Programa Nacional de Tuberculosis y Enfermedades Respiratorias. 2012. Lineamientos Técnicos para la Prevención y Control de la Tuberculosis. Pág. 24-30.
11. MINISTERIO DE SALUD DE EL SALVADOR, Viceministerio de Regulación y Legislación en Salud, Programa Nacional de Tuberculosis y Enfermedades Respiratorias. 2008. Manual de Procedimientos para el Diagnóstico Bacteriológico de la Tuberculosis por Microscopia Directa. Pág. 3-5.
12. MISIEWICS JJ, TTGAT GNJ, GOOWIN CS, PRICE AB, SIPPONEN P, STRICKLAN RG. 1997. El Sistema de Sidney: Una nueva clasificación de la gastritis. Informes del Grupo de Trabajo del Congreso de Gastroenterología. Melbourne, Blackwell. Publicaciones científicas.
13. MURRAY PATRICK, ROSENTHAL KEN, PEALLER MICHAEL. 2006. Microbiología Médica. 5ª Edición. Elsevier Mosby. Páginas 297-308.

- 14.**ORGANIZACIÓN MUNDIAL PARA LA SALUD (OMS). 2014. Reporte Global de Tuberculosis. Capítulo 4 y 5. Páginas 39-54.
- 15.**RITCHER JE., BRALEY LA., CASTELL DO. 1989. Dolor en el pecho y esófago. Las controversias actuales en la patogénesis, diagnóstico y terapia. Medicina Interna. Pág.66-78.
- 16.**ROCA GR. 1990. Temas de Medicina Interna Tuberculosis Pulmonar Pág. 125-128.

ANEXOS

Anexo # 1: *Mycobacterium tuberculosis*. Tinción Ziehl-Neelsen



Anexo # 2: Forma adecuada para expectorar



Anexo # 3: Envase adecuado para la toma de muestra



Anexo # 4: Transporte adecuado de la muestra. Triple embalaje



Tipo de muestra	Temperatura conservación durante transportación	Tiempo máximo para ser transportada
Espuito para BK	4 – 8°C	Hasta 5 días
Espuito y muestras extra-pulmonares para cultivo	4 – 8°C	24 horas

Anexo # 5: Formulario PCT-3



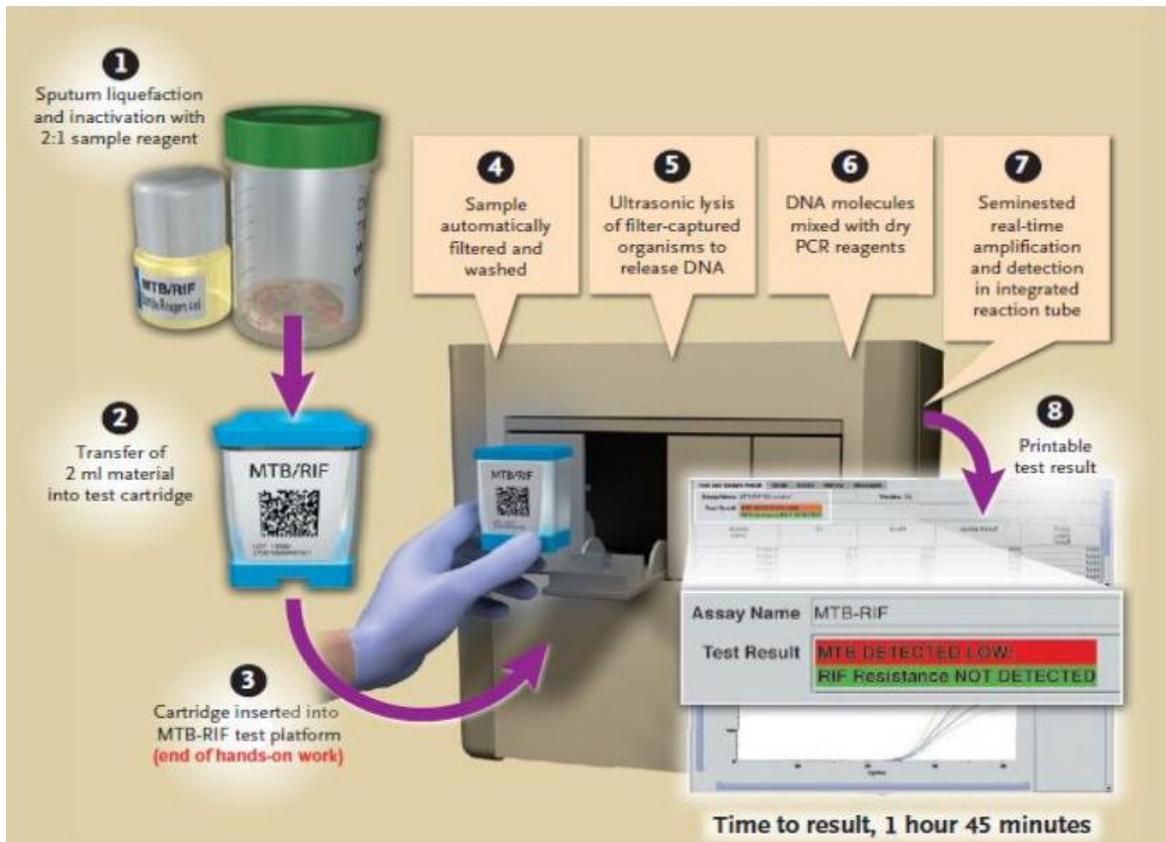
MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL
Programa Nacional de Prevención y Control de Tuberculosis



SOLICITUD DE EXAMEN BACTERIOLÓGICO DE TUBERCULOSIS (PCT-3)

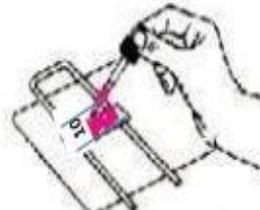
Establecimiento de Salud: _____		Fecha de Recepción en el laboratorio: _____	
Nombre: _____		N.º de Exp. _____ VIH (+) <input type="checkbox"/> VIH (+) <input type="checkbox"/> Pendiente <input type="checkbox"/>	
Edad: _____	Sexo: M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>	Procedencia: Consulta Externa <input type="checkbox"/>	Emergencia <input type="checkbox"/> Hospitalización <input type="checkbox"/>
Dirección Exacta: _____			
Nombre del solicitante: _____		Fecha de Indicación: _____	
Tipo de muestra: ESPUTO <input type="checkbox"/> OTRA <input type="checkbox"/>		Especificar _____	
		<input type="text"/>	<input type="text"/>
		1ra.	2da.
			3ra.
EXAMEN SOLICITADO			
BACILOSCOPIA	CULTIVO PARA DIAGNOSTICO	CULTIVO DE CONTROL	
EN SR. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ver indicaciones al dorso
EXAMEN PARA CONTROL DE TRATAMIENTO ACTUAL			
DROGAS: H <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> Z <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/>		NUMERO DE MESES CON TRATAMIENTO: 2.º <input type="checkbox"/> 4.º <input type="checkbox"/> 6.º <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>	
Observaciones _____		3.º <input type="checkbox"/> 5.º <input type="checkbox"/> 8.º <input type="checkbox"/>	
RESULTADO:			
1. Baciloscopia: Positivo: <input type="text"/>		2. Cultivo Positivo: <input type="text"/>	
Negativo: <input type="text"/>		Negativo: <input type="text"/>	
Nombre y Sello: _____		Fecha de Resultado: _____	
Observaciones: _____			

Anexo # 6: Gene Xpert MTB/RIF

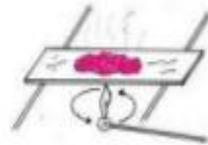


Anexo # 7: Procedimiento coloración de Ziehl Neelsen

Procedimiento



Aplicar la Fucsina Fenicada



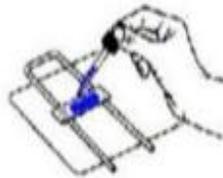
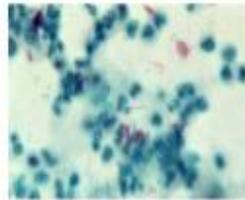
Caliente suavemente hasta que se inicien vapores por 5 minutos



Deje enfriar y lave suavemente con agua



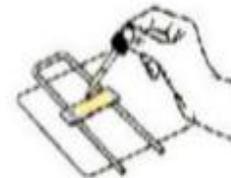
Lave suavemente con agua y deje secar



Cubra con azul de metileno por 2 minutos o estandarice el tiempo



Lave suavemente con agua



Cubra con alcohol ácido al 3% V/V por 1 minuto o mas si es necesario. No exceder 2 minutos.

Anexo # 8: Crecimiento del *Mycobacterium tuberculosis* en medio de Lowenstein-Jensen

Cultivo de Löwenstein-Jensen



1

2

3

4

1. Micobacteria ambiental cromógena.
2. Micobacteria ambiental de rápido desarrollo.
3. Micobacteria ambiental de lento desarrollo.
4. *Mycobacterium tuberculosis*.

Anexo # 9: Informe de resultados de cultivo de TB

REGISTRO DE RESULTADOS.

REGISTRAR	SI SE OBSERVA	
Contaminado	Todos los tubos inoculados con la muestra contaminados	
Negativo	Sin desarrollo luego de la inspección de la octava semana de incubación.	
El número de colonias exacto	Entre 1 y 19 colonias en el total de medios sembrados.	
+	20 a 100 colonias	
++	Más de 100 colonias	(colonias separadas)
+++	Colonias incontables	(colonias confluentes)

Anexo # 10. Interpretación de prueba de tuberculina

Tabla 4. Definiciones de los resultados positivos de la prueba de tuberculina en niños y adolescentes usando tres puntos de corte (Ref. 52).

Induración	Considerar resultado positivo en
≥ 5 mm	<ul style="list-style-type: none"> • Paciente en contacto cercano con caso conocido o sospechoso de TB • Paciente con sospecha de enfermedad tuberculosa: Hallazgos en Rx de tórax compatibles con TB activa o previamente activa Evidencia clínica de enfermedad tuberculosa • Pacientes inmunosuprimidos (Ej. recibiendo tratamiento inmunosupresor o con enfermedades inmunosupresoras [Ej. infección por VIH])
≥ 10 mm	<ul style="list-style-type: none"> • Pacientes con riesgo incrementado de enfermedad diseminada: Niños menores de cuatro años Niños o adolescentes con enfermedades concomitantes (Ej. Diabetes mellitus, insuficiencia renal crónica, desnutrición, linfoma, enfermedad de Hodgkin) • Niños o adolescentes con mayor probabilidad de exposición a casos de TB: Aquellos nacidos o residentes en un país con alta prevalencia Aquellos con exposición frecuente a adultos con factores de riesgo para tuberculosis (VIH positivos, drogadictos, prisioneros, desplazados, etc.)
≥ 15 mm	<ul style="list-style-type: none"> • Mayores de cuatro años sin factores de riesgo conocidos

Adaptada de: Saiman Lisa, et al. Pediatric Tuberculosis Collaborative Group – American Academy of Pediatrics. Targeted tuberculin skin testing and treatment of latent tuberculosis infection in children and adolescents. *Pediatrics* 2004; 114 (Suppl): 1175-1201.