

Application of guidelines for the diagnosis of pulmonary tuberculosis

Fuentes, Teresa

Teresa Fuentes
trfuentes78@gmail.com
Ministerio de Salud, El Salvador

Alerta
Ministerio de Salud, El Salvador
ISSN-e: 2617-5274
Periodicidad: Semestral
vol. 1, núm. 2, 2018
ralerta@salud.gob.sv

Recepción: 30 Agosto 2018
Aprobación: 07 Diciembre 2018
Publicación: 13 Diciembre 2018

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/419/4191909002/>

DOI: <https://doi.org/10.5377/alerta.v1i2.7136>

Citación recomendada: Fuentes T. Aplicación de lineamientos para diagnóstico de tuberculosis pulmonar. Alerta. 2018;1(2):16-24. DOI: 10.5377/alerta.v1i2.7136

Resumen: Objetivo. Identificar el conocimiento y aplicación de los lineamientos técnicos en el uso de los métodos de apoyo diagnóstico para la detección de tuberculosis pulmonar por parte del personal médico y de enfermería de las unidades comunitarias de salud familiar en el departamento de Morazán, entre 2016 y 2017. **Metodología.** Este estudio es transversal descriptivo y consiste en una entrevista realizada a 57 médicos y 20 enfermeras. Además, se recolectó información de 24 expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de tuberculosis pulmonar. **Resultados.** El personal de salud entrevistado, en su mayoría, tiene conocimiento de todos los métodos de apoyo para el diagnóstico de tuberculosis pulmonar; sin embargo, el 32 % desconoce la existencia de pruebas diagnósticas eficaces como el GeneXpert y el cultivo. El 100 % hace uso de la baciloscopia, el 7 % del cultivo y el 10 % del GeneXpert, habiendo más de un 40 % que desconoce los criterios de indicación. El 76 % no conoce los tiempos de entrega de los resultados de las pruebas para el diagnóstico de tuberculosis. El 64 % de los expedientes pertenece a pacientes que fueron diagnosticados con la baciloscopia, el 16 % con GeneXpert y el 12 % con cultivo. **Conclusiones.** La mitad del personal médico y de enfermería entrevistado desconoce los criterios de indicación de métodos de mayor especificidad y sensibilidad que la baciloscopia. Los lineamientos técnicos y los métodos de apoyo para la detección de tuberculosis pulmonar no son puestos en práctica por el personal. No se hace uso de todos los métodos de apoyo diagnóstico en la detección de tuberculosis pulmonar, haciendo uso de la baciloscopia como único método para el diagnóstico de tuberculosis pulmonar.

Palabras clave: Tuberculosis pulmonar, baciloscopia, Gene Xpert, cultivo.

Abstract: Objective. To identify the knowledge and application of technical guidelines in the use of diagnostic support methods for the detection of pulmonary tuberculosis, by the medical and nursing staff of family health community units of the department of Morazan, El Salvador, from 2016 to 2017. **Methodology.** This a descriptive transversal study, consisting in an in an interview applied to 57 physicians and 20 nurses. In addition, information was collected from 24 clinical records pertaining to patients diagnosed with pulmonary tuberculosis. **Results.** Most of the health staff interviewed was aware of all the methods of support for the diagnosis of pulmonary

tuberculosis. Thirty two percent were unaware of the existence of effective diagnostic tests such as the Xpert Gene and culture. One hundred percent made use of the smear, 7 of cultures and 10 % of GeneXpert. Forty percent did not know the criteria for their indication. Seventy six percent did not know the delivery times of the test results. Sixty four percent of the patients who were diagnosed with smear, 16 % with GeneXpert and 12 % with culture. **Conclusions.** Half of the medical and nursing staff interviewed are unaware of the criteria for indicating methods of greater specificity and sensitivity than the smear. Staffs do not implement technical guidelines and support methods for the detection of pulmonary tuberculosis. Physicians use not all diagnostic support methods available for the detection of pulmonary tuberculosis; they limit to the smear, as the only method to diagnose pulmonary tuberculosis.

Keywords: pulmonary tuberculosis, smear, Gene Xpert, culture.

INTRODUCCIÓN

La tuberculosis (TB) pulmonar es causada por el *Mycobacterium tuberculosis*, una bacteria que casi siempre afecta los pulmones. Esta enfermedad se puede prevenir, tratar y curar si es diagnosticada de forma temprana¹. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la TB se encuentra dentro de las primeras diez causas de muerte a nivel mundial. En el año 2016 se registraron 10,4 millones de personas en el mundo con TB, de las cuales fallecieron 1,7 millones; alrededor de un millón de niños fueron contagiados y de estos fallecieron 250 000².

Las personas infectadas con el bacilo tuberculoso tienen un riesgo del 5 al 10 % de enfermar y en las personas inmunodeprimidas el riesgo es aún mayor (del 20 % al 30 %)³. Cuando alguien desarrolla TB activa, los síntomas (tos, fiebre, sudores nocturnos, pérdida de peso) pueden ser leves durante muchos meses, lo que puede provocar que la persona afectada tarde en buscar atención médica e infectar a lo largo de un año entre diez y 15 personas por contacto directo⁴.

Existen diversos métodos para detectar la TB de forma temprana. Uno de los más conocidos es la baciloscopia de esputo. Muchos países aún siguen dependiendo de este método para diagnosticar la TB, sin embargo, este método solo detecta la mitad de los casos y no determina si hay farmacorresistencia. Además, esta prueba es incapaz de detectar la TB infantil³.

Según la OMS, hay otros métodos de apoyo diagnóstico como el GeneXpert MTB/RIF, la cual está disponible desde el año 2012 en El Salvador y detecta de forma simultánea la TB y la resistencia a la rifampicina, el fármaco de primera línea más importante contra esta enfermedad. Este método permite obtener un diagnóstico en el plazo de dos horas y es muy eficaz para la detección de TB en niños⁵. Actualmente este es uno de los métodos más efectivos para el diagnóstico de la TB pediátrica.

Otro método de gran especificidad y sensibilidad es el cultivo, del que existen dos de este tipo: el Lowenstein Jensen y el Ogawa Kudoh. Este método es idóneo para detectar el bacilo desde antes que sea transmisible⁶. El GeneXpert, comparado con el cultivo, tiene una sensibilidad del 100 % y una especificidad del 92 %. La sensibilidad de la baciloscopia respecto al cultivo es del 38 % y la especificidad del 100 %⁷.

En El Salvador existen lineamientos técnicos para la prevención y control de la tuberculosis, los cuales tienen como objetivo facilitar la promoción, prevención y el diagnóstico de la TB en los diferentes niveles de atención, a través del uso de los métodos de apoyo diagnóstico autorizados por el Ministerio de Salud de El Salvador (Minsal). Estos son: baciloscopías, cultivos, biopsias para pruebas histológicas y microbiológicas,

prueba cutánea de derivado proteico purificado, radiografía de tórax, adenosin deaminasa y GeneXpert MTB/RIF¹.

Para el 2016, en El Salvador se diagnosticaron 3030 personas con TB de todas las formas; esto representó una tasa de incidencia de 46,5 por 100 000 habitantes. El departamento de San Salvador es el que reportó el mayor número de casos (914), seguido de la zona occidental con 707 casos⁸. En el mismo año, en el departamento de Morazán, se detectaron 62 casos nuevos de TB pulmonar. Además, se investigaron 2308 sintomáticos respiratorios a través de baciloscopia, 75 a través de GeneXpert y 15 a través de cultivo⁹.

La eliminación de la TB para el año 2030 es una de las prioridades dentro de los objetivos de desarrollo sostenible. Uno de los objetivos principales de la OMS, en su estrategia “Fin a la tuberculosis”, es reducir en un 90 % la mortalidad por TB. A nivel nacional, se han adoptado las directrices de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) para la reducción de la TB¹⁰. El Minsal, a través del Programa Nacional de Tuberculosis y Enfermedades Respiratorias, emitió la segunda edición de los lineamientos técnicos y la normativa para la prevención y control de la TB en la cual se han incorporado nuevas acciones integrales para facilitar la búsqueda, diagnóstico y tratamiento de casos¹¹. Estas acciones deben ser puestas en práctica por todos los prestadores de servicios de salud, tanto público como privado. Los lineamientos técnicos son una base legal según el artículo 149 del Código de Salud, los cuales tienen como objeto la prevención, localización, diagnóstico y el adecuado tratamiento, control y rehabilitación de los enfermos¹.

Este estudio tiene como objetivo identificar el conocimiento y aplicación de los lineamientos técnicos en el uso de los métodos de apoyo diagnóstico para la detección de tuberculosis pulmonar por parte del personal médico y de enfermería de las Unidades Comunitarias de Salud Familiar (UCSF) en el departamento de Morazán entre el 2016 y 2017.

METODOLOGÍA

Estudio con un diseño transversal descriptivo y consiste en una entrevista dirigida a médicos y enfermeras sobre la aplicación de los lineamientos técnicos para la prevención, control y diagnóstico de la TB. Además, se realizó la revisión de expedientes clínicos a través del vaciado en un formulario creado para tal fin.

La población de estudio son las Unidades Comunitarias de Salud Familiar (UCSF) del departamento de Morazán, que cuentan con 373 personas distribuidas de la siguiente forma: 20 licenciadas en enfermería, 47 tecnólogas en enfermería, 64 auxiliares de enfermería, 57 médicos y 185 promotores de salud. Para fines de este estudio solo se tomaron en cuenta los 57 médicos y 20 licenciadas en enfermería por ser el personal de mayor nivel educativo y quienes en su mayoría indican los métodos diagnósticos para la detección de tuberculosis, haciendo un total de 77 personas. Debido a que la población resultó pequeña se decidió incluir al total de la población seleccionada en el estudio.

Además, se revisaron los expedientes clínicos de casos nuevos de TB registrados entre enero y diciembre del año 2016 en las UCSF del departamento de Morazán. En total se registraron 62 casos, sin embargo, solo se pudieron revisar 24 debido a la inaccesibilidad geográfica y a problemas de violencia en las zonas de las unidades de salud. Para la selección de los expedientes se usó el muestreo no probabilístico por conveniencia.

Para la recolección de datos de este estudio se utilizaron dos formularios. El primero fue un cuestionario estructurado con preguntas cerradas, conformado por las siguientes secciones: características demográficas y conocimiento de los lineamientos para el diagnóstico de TB. El segundo instrumento se elaboró con el fin de indagar sobre la aplicación de los lineamientos para el diagnóstico de la TB a través de datos obtenidos de los expedientes clínicos. Este instrumento contenía las siguientes secciones: información de expediente clínico (enfermedades crónicas de los casos de TB, sintomatología presentada y métodos utilizados para el diagnóstico de TB). Los datos recolectados en la entrevista son comparados con los recolectados en

el expediente clínico, de esta forma se evalúa el conocimiento y cumplimiento del lineamiento para el diagnóstico de la TB.

Para la validación del instrumento de entrevista se realizó una prueba piloto. Para ello se seleccionaron a diez profesionales de salud (médicos y enfermeras) de las UCSF del departamento de San Miguel. Posterior a la realización de la prueba piloto, no se encontraron inconsistencias en el instrumento. Para la validación del instrumento de recolección de información de expedientes clínicos también se realizó una prueba piloto con tres expedientes de casos confirmados de TB de la UCSF El Zamorán, del departamento San Miguel. Los errores encontrados fueron superados en su totalidad. En el caso de los expedientes con información poco legible, se solicitó el apoyo de una enfermera encargada del programa para la interpretación de la información. Una vez validados los instrumentos, se procedió a la recolección de datos.

Previo a la ejecución del estudio, se obtuvo la aprobación por parte del comité de ética local y de la coordinadora del Sistema Básico de Salud Integral (SIBASI) del departamento de Morazán. Antes de la recolección de los datos se solicitó la firma del consentimiento informado a cada uno de los profesionales entrevistados, se les dio a conocer el objetivo del estudio, la confidencialidad de los datos y se aclaró que la participación era totalmente voluntaria y que podían retirarse del proceso en cualquier momento. Las entrevistas se realizaron en el tiempo laboral de los participantes en los días hábiles del mes de julio del 2017 y tuvieron una duración promedio de una hora. Los datos del expediente clínico se recolectaron en las últimas dos semanas del mes de julio de 2017. Todos los datos fueron recolectados por los investigadores.

La información fue digitada en el programa Microsoft Excel. Los datos fueron analizados e interpretados en cuadros de simple y de doble entrada, con frecuencias y porcentajes. Los resultados son presentados en gráficas de Microsoft Power Point.

RESULTADOS

El 61 % de los entrevistados son mujeres. El 100% se encuentra entre los 30 y 59 años de edad. La mayoría tiene conocimiento sobre los diferentes métodos de apoyo diagnóstico ofertados por el Minsal, pero el 32 % desconoce la existencia de pruebas diagnósticas eficaces como el cultivo y el GeneXpert. El 61% conoce cuáles son los criterios de indicación del cultivo, el 53% conoce los criterios de indicación del GeneXpert y el 60% los criterios para indicar la prueba cutánea de derivado proteico purificado (PPD) (Gráfico 1).

El 69 % del personal no tiene conocimientos sobre los libros de registros de los diferentes métodos para la detección de la TB. El 76 % desconoce el tiempo de entrega de los resultados del cultivo y el 47 % del GeneXpert (Gráfico 2). El 100 % utiliza el método de baciloscopia, el 7 % utiliza el cultivo y el 10 % el GeneXpert (Gráfico 3).

De los 24 expedientes analizados, 23 pertenecen a personas con enfermedades concomitantes. Las principales enfermedades encontradas fueron la hipertensión arterial (cinco expedientes) y la diabetes mellitus (cinco expedientes). Se encontraron tres expedientes de pacientes con enfermedades respiratorias (asma bronquial, neumonía y enfermedad pulmonar obstructiva crónica). Otros factores encontrados fueron: cáncer no especificado, antecedentes de privación de libertad y desnutrición; cada uno de estos factores se encontró en cada uno de los expedientes. Cuatro expedientes pertenecen a pacientes que tienen antecedentes de contacto con personas con TB. Solamente una persona no presentó ninguna comorbilidad ni condición asociada.

Quince pacientes con TB se diagnosticaron a través de baciloscopia, cuatro a través de GeneXpert, tres por cultivo y el resto por otros métodos (aspirado bronquial, tomografía axial computarizada y biopsia). En general, el cultivo y GeneXpert se utilizaron en el 28% de los casos.

DISCUSIÓN

El personal médico y de enfermería no hace uso de todos los métodos de apoyo diagnóstico en la detección de TB pulmonar, según los lineamientos técnicos vigentes. Se identificó que más de la mitad del personal médico y enfermería desconoce los criterios de indicación de métodos diagnósticos de mayor sensibilidad y especificidad que la baciloscopia de esputo.

Todos los entrevistados coinciden en que la baciloscopia es el método de mayor uso, debido a que es el método más antiguo (más de 125 años) usado en la mayoría de países. Sin embargo, debido a la baja sensibilidad no debería ser la única opción para ser usado en personas con enfermedades concomitantes o crónico degenerativas, en personas viviendo con VIH o en niños¹². Desde el año 2010, hay pruebas diagnósticas de mayor eficacia que la baciloscopia y que detectan resistencia a medicamentos antituberculosos de primera línea como la rifampicina y que además dan el resultado en plazo de dos horas como el GeneXpert¹³. En El Salvador está disponible desde el año 2012¹⁴ y según la OMS debe utilizarse como método para el diagnóstico de TB en cada nivel de atención, pero en el estudio se evidencia que el uso del cultivo y el GeneXpert no es frecuentemente utilizado.

La mitad del personal entrevistado desconoce cuáles son los criterios de indicación de pruebas de gran certeza para diagnóstico como el cultivo y el GeneXpert, pero aún existe un 51% que conoce estos criterios de indicación. Aún así, tanto la población que tiene conocimiento como la que desconoce los criterios de indicación no hace uso de ellos. Desconocer los criterios de indicación de métodos como el GeneXpert y el cultivo indica que no se están cumpliendo a cabalidad algunas normas y lineamientos técnicos del Minsal, donde se establece que es de obligatoriedad de todo proveedor público dar cumplimiento a las acciones para el diagnóstico y localización de la TB. Un estudio español aclara que la tuberculosis sigue siendo la enfermedad infecciosa más importante que existe y su diagnóstico sigue basándose en la presentación clínica, hallazgos microbiológicos y es por esto la importancia del uso de nuevos métodos de mayor sensibilidad y especificidad y la importancia de actualización de conocimientos para la aplicación de métodos diferentes a la baciloscopia⁶.

Así mismo, hay falta de conocimientos de los criterios de indicación de los métodos diagnósticos que oferta el Minsal. Datos similares presenta un estudio que se realizó en Bogotá, Colombia, que evidencia el déficit de conocimientos en el diagnóstico de la enfermedad⁷. La mayoría desconoce el tiempo de entrega de los resultados de los métodos para la detección de la TB. Esto deriva en un diagnóstico tardío, en un tratamiento antituberculoso inoportuno y provoca que la cadena de transmisión se extienda.

La revisión de expedientes de pacientes diagnosticados con TB sirvió para comparar lo descrito por los profesionales en las entrevistas y las acciones realizadas. El método de diagnóstico más utilizado es la baciloscopia de esputo. Estos resultados muestran que no se cumplen a cabalidad los lineamientos actuales del Minsal para tuberculosis, ya que no se está realizando la indicación de cultivos y prueba molecular rápida a los pacientes con enfermedades concomitantes, considerados grupos de riesgo, quienes están más expuestos a contraer la TB por las bajas defensas del sistema inmunológico¹⁵. Disminuir la mortalidad en los pacientes infectados con tuberculosis se puede lograr a través de diagnósticos precoces y evitando la cadena de transmisión con el trabajo comunitario del personal multidisciplinario, la sociedad, las diferentes instituciones incluyendo el sector privado¹⁶.

Las personas con enfermedades concomitantes tienen mayor riesgo de desarrollar la TB pulmonar, sin embargo, el método diagnóstico que más se utilizó fue la baciloscopia, a pesar de que el lineamiento técnico para la prevención y control de la TB del Minsal establecen que a los grupos de riesgo se les debe indicar el GeneXpert y cultivo. En los expedientes analizados se encontró que la mayoría fueron diagnosticados a través de la baciloscopia de esputo y en menor grado por cultivo y GeneXpert. Estos datos son similares a los encontrados en Perú, donde la causa principal de la mortalidad por TB está asociada a la falta de conocimientos del personal y al diagnóstico tardío¹⁷.

La lucha contra la tuberculosis requiere de la utilización de métodos de mayor tecnología y disponibles para la población, de la integración de recursos en actividades diversas de información, educación y comunicación dirigidas a disminuir las muertes por tuberculosis en el mundo. Es necesario implementar medidas de seguimiento para asegurar el cumplimiento de los lineamientos en todos los niveles. Por otra parte, es necesario incluir el tema de tuberculosis en el plan de educación continua a personal de salud de las UCSF con énfasis en la adecuada utilización de los diferentes métodos diagnósticos con que cuenta el Minsal. El personal de salud y especialmente médicos y de enfermería, debe estar actualizado en técnicas establecidas por el Programa Nacional de Tuberculosis y Enfermedades Respiratorias para brindar una atención con calidad a personas con TB, diagnosticándolas oportunamente a través de los métodos disponibles. Finalmente, es necesario realizar un estudio a nivel nacional sobre los conocimientos de los profesionales a cerca de los diferentes métodos de diagnóstico e indicación para tener un conocimiento más amplio y llenar los vacíos de conocimientos e incentivar al personal en la búsqueda activa de casos de tuberculosis y la detección e inicio precoz de tratamiento, para contribuir al objetivo de desarrollo sostenible sobre la disminución de la epidemia de muertes por tuberculosis a nivel mundial.

CONCLUSIONES

Los lineamientos técnicos y los métodos de apoyo para la detección de TB pulmonar no son puestos en práctica por el personal médico y de enfermería. El personal de salud entrevistado se limita a indicar la baciloscopia como único método de apoyo para el diagnóstico de TB pulmonar, dejando de lado otros métodos de mayor sensibilidad y especificidad como el GeneXpert y el cultivo. El personal médico y de enfermería no hace uso de todos los métodos de apoyo diagnóstico en la detección de TB pulmonar de acuerdo con los lineamientos técnicos vigentes. La mitad del personal médico y de enfermería desconoce los criterios de indicación de métodos de mayor especificidad y sensibilidad que la baciloscopia. Ambas anomalías congénitas reportadas en este caso, la duplicación de vejiga y la duplicación de vena cava inferior, son poco frecuentes y no se han reportado casos de esta asociación en la literatura.

AGRADECIMIENTOS

Primero a Dios por permitir el entendimiento, a Marcia Inés Estrada, por su apoyo en facilitarnos el espacio para la realización de las entrevistas y a Sara Zeledón por brindarnos su apoyo técnico.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

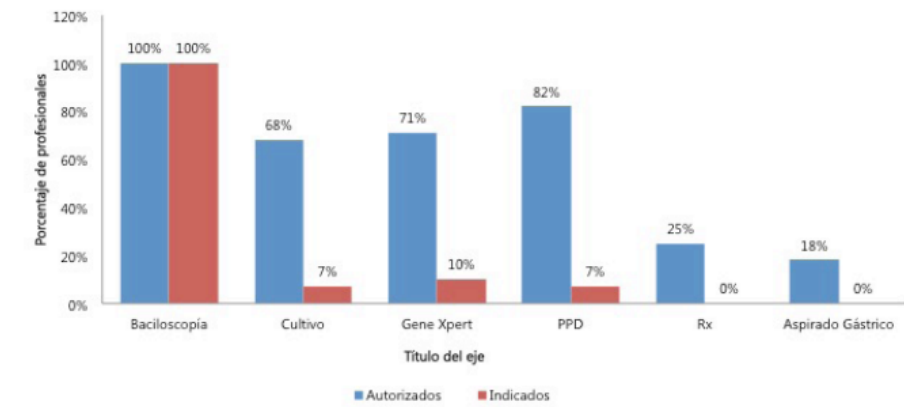


GRÁFICO 1
 Conocimiento de criterios para la indicación de métodos de detección de la tuberculosis
 Elaboración propia a partir de datos generados en el estudio

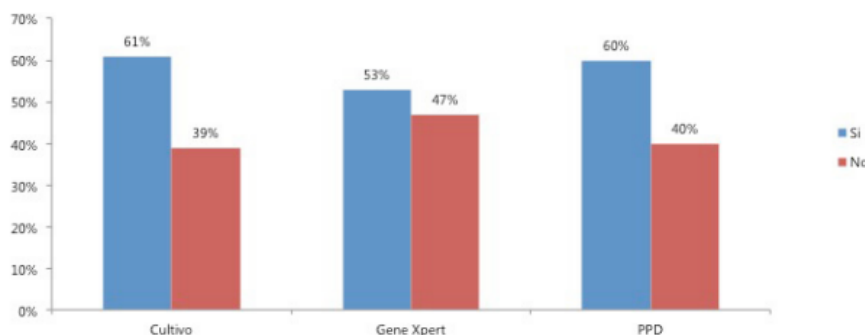


GRÁFICO 2
 Conocimientos de los requisitos de la toma, conservación, envío de muestras, libro de registros y tiempo de entrega de los resultados de Gene Xpert y cultivo
 Elaboración propia a partir de datos generados en el estudio

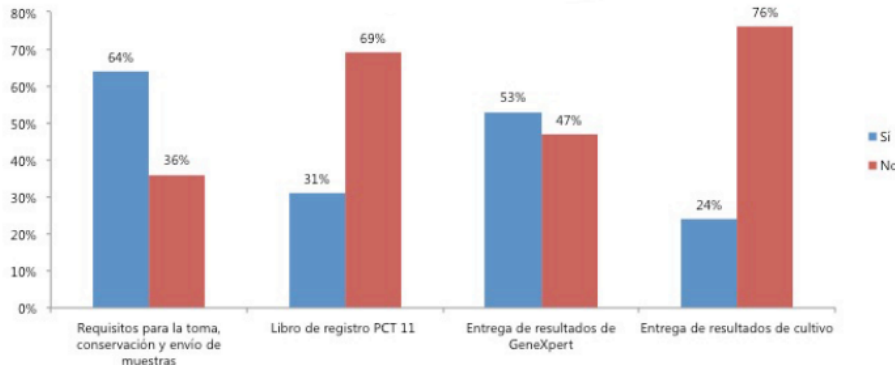


GRÁFICO 3
 Métodos de apoyo diagnóstico autorizados por el MINSAL y los más indicados por el personal
 Elaboración propia a partir de datos generados en el estudio

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Programa Nacional de Tuberculosis y Enfermedades Respiratorias. Lineamientos técnicos para la prevención y control de la tuberculosis. 2015. Disponible en: <http://aps.salud.gob.sv/regulacion/default.asp>.
2. World Health Organization. Tuberculosis. 2017. Citado el 5 de agosto de 2018. Disponible en: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis>.
3. Organización Mundial de la Salud | Tuberculosis. 2017. Citado el 26 de agosto de 2018. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs104/es/>.
4. Organización Panamericana de la Salud. Tuberculosis, cuadernillo técnico número 3. 2007. Citado el 26 de agosto de 2018. Disponible en: https://www.paho.org/pan/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=publications&alias=57-tuberculosis-cuadernillo-tecnico-n-3&Itemid=224.
5. Peñata A, Salazar R, Castaño T, Bustamante J, Ospina S. Diagnóstico molecular de tuberculosis extrapulmonar y sensibilidad a rifampicina con un método automatizado en tiempo real. *Biomédica* 2016;36(Sup1):78-89.
6. Luna JAC. Actualización en el diagnóstico y tratamiento de la tuberculosis pulmonar. *Revista Clínica Española: publicación oficial de la Sociedad Española de Medicina Interna* 2016;216(2):76-84.
7. Martínez ÓAC, Suancha ÉLF, Sánchez AIM. Conocimientos sobre tuberculosis en trabajadores de la salud en una localidad de Bogotá D. C. *Avances en Enfermería* 2011;29(1):143-51.
8. Jovel K. Organización Panamericana de la Salud – Día Mundial de la Tuberculosis. 2017. Citado el 5 de agosto de 2018. Disponible en: https://www.paho.org/els/index.php?option=com_content&view=article&id=1088:dia-mundial-de-la-tuberculosis&Itemid=291.
9. Ministerio de Salud. Sistema Estadístico de Producción de Servicios. 2016. Citado el 5 de agosto de 2018. Disponible en: <http://seps2.salud.gob.sv>.
10. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Objetivo 3: Salud y bienestar. 2015. Citado el 26 de agosto de 2018. Disponible en: <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-3-good-health-and-well-being.html>.
11. Ministerio de Salud. Norma técnica para la prevención y control de la tuberculosis. 2017. Disponible en: <http://www.salud.gob.sv/regulación/default.asp>.
12. Referencia Laboratorio Clínico. GENEXPERT® MTB/RIF. 2015. Citado el 28 de noviembre de 2018. Disponible en: <https://www.labreferencia.com/genexpert-mtb-rif/>.
13. Global Laboratory Initiative. Módulo 1 sobre tuberculosis y su diagnóstico. 2016 Citado el 29 de agosto de 2018]. Disponible en: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2016/2016-cha-genexpert-mod-1.pdf>.
14. Miranda AYL, Juárez RER. Evaluación de la Sensibilidad y la especificidad del GeneXpert MTB/RIF en la detección del Mycobacterium tuberculosis en muestras pulmonares del laboratorio nacional de referencia Dr. Max Bloch en el año 2013. [Tesis de laboratorio clínico]: Universidad de El Salvador; Facultad de Medicina; 2017.
15. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre la tuberculosis. 2017. Citado el 8 de agosto de 2018. Disponible en: http://www.who.int/tb/publications/global_report/gtbr2017_executive_summary_es.pdf.
16. Ministerio de Salud. Estrategia nacional de participación comunitaria para la prevención y control de la tuberculosis 2017-2020. 2018. Disponible en: http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/estrategias/estrategia_nacional_comunitaria_tuberculosis_2017_2020.pdf
17. Muñoz CD, Ríos HG, Villalva SC, Muñoz CS. Factores asociados al diagnóstico tardío de pacientes con tuberculosis pulmonar en Lima Este, Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública* 2004;20(1):18-22.