

APÉNDICE A

A.1 ¿QUÉ ES LA TUBERCULOSIS?

La tuberculosis es una enfermedad infecciosa, provocada en la mayor parte de casos por un bacilo denominado *Mycobacterium tuberculosis*. Este bacilo, habitualmente, ingresa al organismo por la inhalación a través de los pulmones. Se propaga desde su localización inicial en los pulmones a otras partes del organismo mediante el flujo sanguíneo, el sistema linfático, mediante las vías aéreas o por extensión directa a otros órganos.

- La tuberculosis pulmonar es la forma más frecuente de esta enfermedad, observándose en más de un 80% de casos. Es la única forma de tuberculosis que puede ser contagiosa.
- La tuberculosis extra-pulmonar es la tuberculosis que afecta otros órganos, fuera de los pulmones, frecuentemente la pleura, los ganglios linfáticos, la columna vertebral, las articulaciones, el tracto genitourinario, el sistema nervioso o el abdomen. La tuberculosis puede afectar cualquier parte del organismo.

A.2 ¿CÓMO SE DESARROLLA LA TUBERCULOSIS?

La tuberculosis se desarrolla en el organismo humano en dos etapas. La primera etapa ocurre cuando un individuo que está expuesto a bacilos provenientes de un individuo contagioso, es infectado (*infección tuberculosa*) y la segunda cuando el individuo infectado desarrolla la enfermedad (*tuberculosis*).

A.2.1 ¿CÓMO SE TRANSMITEN LOS BACILOS DE LA TUBERCULOSIS?

La contagiosidad de un caso de tuberculosis es determinada por la concentración de bacilos al interior de los pulmones y su difusión hacia el aire en torno al paciente tuberculoso. Los pacientes con tuberculosis pulmonar, en quienes los bacilos son tan numerosos que pueden ser visualizados al examen microscópico directo de muestras de

esputo (casos con baciloscopia positiva), constituyen los casos más contagiosos. Aquéllos en quienes los bacilos no pueden ser visualizados directamente al microscopio (casos con baciloscopia negativa) son mucho menos contagiosos que los casos con baciloscopia positiva. Los casos extrapulmonares son raramente contagiosos, a menos que presenten al mismo tiempo una tuberculosis pulmonar.

El paciente tuberculoso contagioso cuando tose, ríe o estornuda, expulsa los bacilos al aire en pequeñas gotas microscópicas. Estas gotitas se secan rápidamente, convirtiéndose en “gotitas secas” que contienen bacilos y pueden permanecer suspendidas en el aire durante varias horas. Así, estas “gotitas secas”, que contienen bacilos, pueden ser inhaladas por otro individuo que entra a la habitación. Si a su vez los bacilos logran implantarse en los pulmones de la persona que los ha inhalado y comienzan a multiplicarse, se ha producido una infección. La exposición a los bacilos es mayor entre los individuos que están en estrecho y prolongado contacto con un caso contagioso (por ejemplo, los que habitan en la misma casa).

Los bacilos son rápidamente destruidos por los rayos solares y su concentración disminuye en el aire por una buena ventilación. Excepto en el caso de un contacto estrecho y prolongado con un individuo contagioso, el riesgo de ser infectado por un sólo contacto con un enfermo tuberculoso es muy bajo. La mayor parte de los individuos infectados por la tuberculosis no presentan síntomas ni signos asociados a esta infección.

A.2.2 ¿QUÉ SUCEDE DESPUÉS DE LA INFECCIÓN?

Entre los pacientes infectados por la tuberculosis, la mayor parte (probablemente 80-90%) no se enfermará nunca a menos que su inmunidad esté comprometida severamente. Los bacilos permanecen durmientes en el organismo y su presencia es indicada solamente por la existencia de un tamaño de induración significativo en la prueba de la tuberculina. Algunos individuos que han sido infectados desarrollarán ulteriormente la enfermedad (denominada *tuberculosis*), como ha sido descrito en la sección precedente. Para estas personas el riesgo de presentar la enfermedad es más elevado durante el período que sigue inmediatamente a la infección, pero debe considerarse que el riesgo de tuberculosis persiste durante toda la vida.

A.3 ¿CÓMO SE DIAGNOSTICA LA TUBERCULOSIS?

A.3.1 ¿CUÁNDO EXISTE UNA FUERTE PROBABILIDAD DE TENER UNA TUBERCULOSIS?

Los síntomas más frecuentes de tuberculosis pulmonar son:

- Una tos persistente durante 3 semanas o más; cada paciente que se presenta a un centro de salud con este síntoma debe ser considerado como un individuo con sospecha de tuberculosis
- La expectoración puede contener sangre (hemoptisis), puede haber dificultad para respirar y dolores del pecho.
- Pérdida de apetito y de peso, sensación de malestar y fatiga generalizada (astenia), sudores nocturnos y fiebre.

Un paciente con estos síntomas que está o que ha estado en contacto con un individuo tuberculoso contagioso tiene muchas probabilidades de presentar una tuberculosis.

Los síntomas de la tuberculosis extrapulmonar dependen del órgano afectado. Un dolor torácico (al pecho) en los pacientes con derrame pleural tuberculoso, ganglios linfáticos aumentados de volumen y una deformación angular de la columna vertebral son los signos observados con mayor frecuencia en la tuberculosis extrapulmonar.

A.3. 2 ¿CÓMO SE CONFIRMA EL DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS?

A.3.2.1 ¿CUÁL ES EL VALOR DE LA BACTERIOLOGÍA?

En todos los casos, los individuos catalogados como pacientes tuberculosos deben realizar un examen microscópico de esputo (baciloscopia) para determinar si constituyen o no casos contagiosos de tuberculosis. Esto debe hacerse antes de comenzar su tratamiento. La baciloscopia consiste en el examen microscópico directo de una muestra de expectoración, que ha sido extendida sobre una lámina de vidrio y teñida mediante el método de Ziehl-Neelsen. Si con este método se detectan bacilos (habitualmente

calificados como bacilos ácido-alcohol resistentes o BAAR), se concluye que el paciente presenta una tuberculosis con baciloscopia positiva. La baciloscopia es el único método que permite confirmar el diagnóstico de tuberculosis en la mayor parte de los países con escasos recursos económicos. Es importante efectuarla ya que permite identificar correcta y eficientemente los casos contagiosos, que requieren un tratamiento prioritario, ya que en numerosos países con escasos recursos económicos, se administra un tratamiento diferente al de los casos no contagiosos.

Todos los pacientes con sospecha de tuberculosis, pero cuyas baciloscopias son negativas, deben ser examinados por un médico o un responsable sanitario competente, antes de comenzar el tratamiento. Éste puede proceder de la manera siguiente, con el objetivo de determinar si el paciente presenta o no una tuberculosis: si puede hacerlo, debe solicitar radiografías de tórax; si la radiografía de tórax muestra opacidades en los campos pulmonares, compatibles con una infección pulmonar, debe administrarse un tratamiento antibiótico completo de amplio espectro; si los síntomas persisten al cabo de su tratamiento antibiótico, debe realizarse una segunda serie de tres exámenes de esputo y en caso de que sigan siendo negativos, el médico o responsable sanitario pueden decidir tratar el paciente como un caso de tuberculosis pulmonar con baciloscopia negativa y registrarlo como tal.

A.3.2 2 ¿ES ÚTIL LA RADIOGRAFÍA?

El diagnóstico radiológico de la tuberculosis no es fiable. Las imágenes observadas en una radiografía torácica pueden ser debidas a una tuberculosis o a otras enfermedades diversas y la aparición de imágenes radiológicas no es específica de la tuberculosis. Algunos individuos con antecedentes de tuberculosis, actualmente curada pueden presentar una radiografía de tórax semejante al de una tuberculosis que requiere un tratamiento. Las radiografías torácicas pueden ser útiles en los pacientes con baciloscopias negativas, pero deben ser interpretadas solamente por un médico competente.

A.4 PREPARACIÓN DE LOS FROTIS¹ PARA EL EXAMEN MICROSCÓPICO

A.4.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS LÁMINAS

El personal del laboratorio inscribirá en cada muestra de esputo el código del laboratorio, un número de serie y un identificador de la secuencia de las muestras, es decir, 1 para la primera, 2 para la segunda, 3 para la tercera (Figura 1).

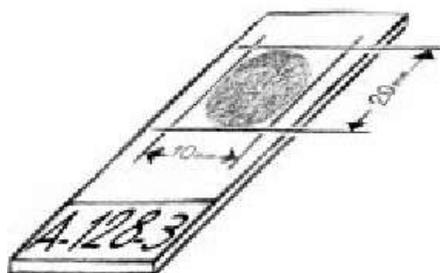


Figura 1. Identificación de las láminas

A.4.2 CONFECCIÓN DEL EXTENDIDO

En la elaboración del extendido se tienen en cuenta los siguientes pasos:

- Verificar la concordancia entre el número de las láminas y el de los envases.
- Tomar el envase correspondiente al número de la lámina.
- Abrir cuidadosamente el envase para evitar la producción de aerosoles infectantes.
- Quebrar un palillo de madera o de bambú, elegir partículas amarillas (purulentas) del esputo con el extremo quebrado del palillo. Utilizar al mismo tiempo las dos puntas quebradas del palillo para desmenuzar las partículas más grandes.
- Esparcir el esputo regularmente sobre el área central de la lámina con un movimiento continuo de rotación (Figura 2); la dimensión recomendada del extendido es de alrededor de 20 mm por 10 mm (Figura 1).

1. El método de rutina recomendado para la confirmación de un diagnóstico de tuberculosis es el examen microscópico de extendidos (frotis) de muestras de expectoración utilizando la tinción de Ziehl-Neelsen.

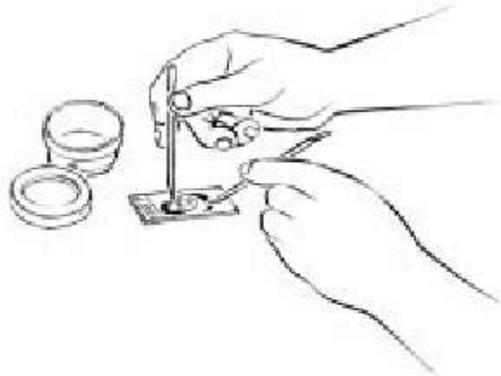


Figura 2. Método de esparcir el esputo

A.4.3 FIJACIÓN DE LAS FROTIS

Fijar los frotis tomándolos con una pinza y pasándolos por una llama 5 veces durante 4 segundos aproximadamente, con el lado del extendido de esputo hacia arriba (Figura 3). No fijar los frotis húmedas y no calentar excesivamente.

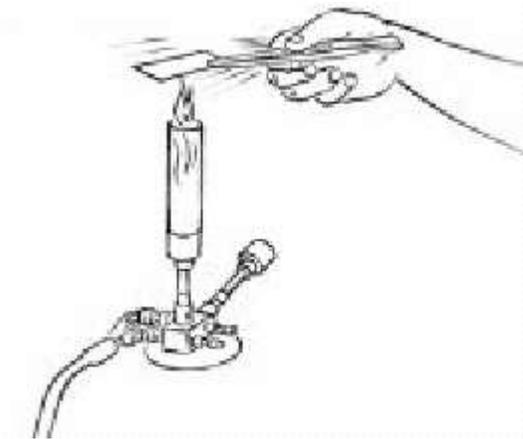


Figura 3. Fijación de la frotis

A.4.4 TINCIÓN DE LOS FROTIS

A.4.1.1 MÉTODO DE TINCIÓN DE ZIEHL-NEELEN

Tinción

- Colocar los frotis fijados sobre el caballete de tinción, en el orden de serie y con el lado del extendido de esputo hacia arriba. Los frotis deben estar separados por un espacio de 1 cm y jamás deben tocarse entre ellos.
- Cubrir cada frotis con la solución de trabajo de carbol fucsina de Ziehl al 0,3%, filtrada (Figura 4). Colocando una banda de papel absorbente, como papel filtro o aun papel de diario, se retendrá la solución colorante y se evitarán los depósitos de cristales de fucsina sobre el frotis.
- Calentar las láminas por debajo, con la llama de un mechero Bunsen, una lámpara de alcohol o una mecha de algodón empapada en alcohol, hasta que se produzca vapor. La solución colorante nunca debe hervir. No permitir que el colorante se seque (Figura 4).
- Remover el exceso de agua de enjuague de las láminas. El frotis de esputo aparece de color rojo.

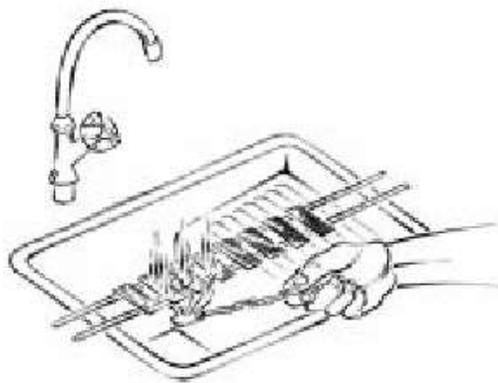


Figura 4. Tinción. No permitir que el colorante se seque

Decoloración

- Cubrir las láminas con ácido sulfúrico al 25% o con una solución alcohol-ácida y dejar actuar durante 3 minutos, después de los cuales el color rojo deberá desaparecer casi completamente (Figura 5). Si es necesario, repetir estas operaciones hasta que el color rojo desaparezca, pero evitar un exceso de decoloración.
- Lavar suavemente con agua el ácido sulfúrico o la solución alcohol-ácida y el exceso de colorante. Remover el exceso de agua de enjuague de las láminas.

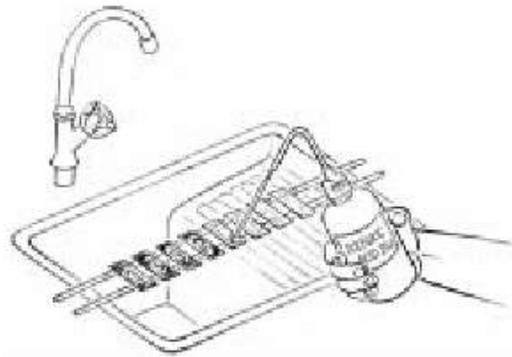


Figura 5. Decoloración

Contratinción

- Cubrir cada lámina con la solución de contratinción de azul de metileno al 0,3% y dejar actuar durante un minuto (Figura 6).
- Enjuagar cada lámina con agua.
- Remover el agua de las láminas y dejarlas secar al aire.

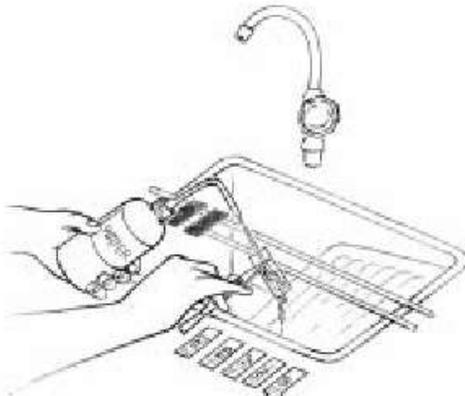


Figura 6. Contratinción

La técnica de tinción de Ziehl-Neelsen requiere:

- Tinción durante 5 minutos
- Decoloración durante 3 minutos
- Contratinción durante 1 minuto

A.4.4.2 CALIDAD DEL EXTENDIDO Y DE LA COLORACIÓN

- Un frotis correctamente teñido debe mostrar un color azul claro, debido al azul de metileno. Si el color es demasiado oscuro, es decir, cuando es imposible leer un texto a través del frotis, significa que el frotis es demasiado espeso.
- Ejemplo de un buen frotis (Figura 7).

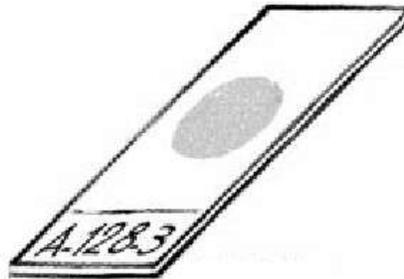


Figura 7. Buen Frotis

A.5 EXAMEN MICROSCÓPICO DE LOS FROTIS DE ESPUTO

Para el examen de los frotis se requiere un microscopio binocular con dos objetivos, uno estándar con aumento de $\times 40$ y un objetivo de inmersión con aumento de $\times 100$ así como oculares de aumento moderado ($\times 8$ o $\times 10$).

A.5.1 USO DEL MICROSCOPIO

- Poner una gota de aceite de inmersión sobre el frotis teñido y secado, para aumentar el poder de resolución. No tocar la lámina con el aplicador de aceite para evitar la contaminación BAAR².
- Colocar la lámina teñida sobre la platina, con el condensador en su posición más elevada y ajustar la fuente luminosa para obtener el máximo de luz mirando por el ocular, utilizando el objetivo estándar de x 40.
- Seleccionar una zona que contenga más leucocitos (células de pus) que células epiteliales (más frecuentes en la saliva) antes de poner la gota de aceite de inmersión.
- Bajando lentamente el objetivo de inmersión con el tornillo macrométrico, se formará una fina película de aceite entre el objetivo y la lámina. Se debe evitar que el objetivo toque la lámina.

A.5.2 EXAMEN DE LOS FROTIS

- Los BAAR aparecen en color rojo o rosa sobre un fondo de contratinción azul. Su forma es muy variable (filamentos cortos ligeramente curvos o filamentos alargados); pueden estar teñidos de manera uniforme o desigual y pueden ser más o menos granulosos. Pueden estar aislados, en parejas o agrupados y se presentan típicamente como bastoncitos largos.
- La lectura debe hacerse de manera sistemática y estandarizada. Puede comenzar en el extremo izquierdo del frotis. Después de haber examinado un campo microscópico, mover el frotis horizontalmente, de modo de poder examinar los campos vecinos. Enseguida la lámina se desplaza verticalmente para poder leer una segunda fila, de derecha a izquierda. Hay alrededor de 100 campos microscópicos de inmersión en el eje longitudinal de un frotis de 2 cm.

A.5.3 GRADUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA BACILOSCOPIA

La información sobre el número de bacilos encontrados es muy importante, puesto que tiene relación con el grado de contagiosidad del paciente y con la gravedad de enfermedad. La UICTER³ recomienda la siguiente graduación de los resultados de la baciloscopia, cuadro 1.

Número de BAAR	Registro / Informe
Ausencia de BAAR en un mínimo de 100 campos	0 / Negativa
1 a 9 BAAR en 100 campos	Número real de BAAR
10 a 99 BAAR en 100 campos	+
1 a 10 BAAR por campo en un mínimo de 50 campos	++
> 10 BAAR por campo en un mínimo de 20 campos	+++

Cuadro 1. Graduación de los resultados de la baciloscopia recomendada por la UICTER

A.6 BIBLIOGRAFÍA

[ENARSON, RIEDER, ARNADOTTIR, TRÉBUCQ, 2000]

Enarson Donald A, Rieder Hans L, Arnadottir Thuridur, Trébuq Arnaud. "Manejo de la Tuberculosis. Guía para los Países con escasos recursos". Unión Internacional Contra la Tuberculosis y Enfermedades Respiratorias. 2000. Consulta: Marzo 2005. Accesible en: http://www.iuatld.org/pdf/en/guides_publications/tb_guide_2000_es.pdf

3 UICTER. Comité Regional de la Unión Internacional contra la Tuberculosis y Enfermedades Respiratorias