

Tuberculosis

La **tuberculosis** (abreviada **TBC** o **TB**), llamada alternativa e históricamente **tisis** (del griego *φθισις*, a través del latín *phthisis*), es una infección bacteriana contagiosa que compromete principalmente a los pulmones, pero puede propagarse a otros órganos. La especie de bacteria más importante y representativa causante de la tuberculosis es *Mycobacterium tuberculosis* o bacilo de Koch, perteneciente al complejo *Mycobacterium tuberculosis*.¹

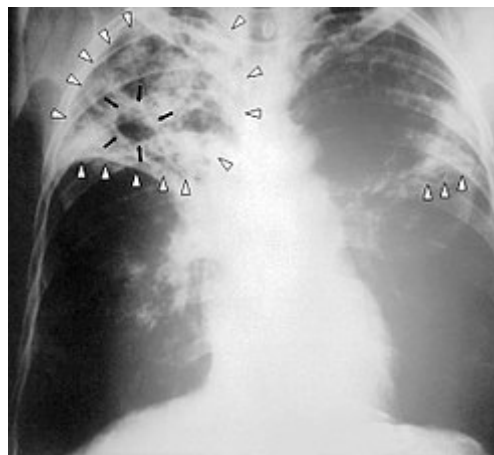
La tuberculosis es, posiblemente, la enfermedad infecciosa más prevalente en el mundo. Considerando su forma latente, en la cual no presenta síntomas, se estima que afecta al 33% de la población mundial.² Así mismo, es la segunda causa de muerte a nivel global, y la primera entre las enfermedades infecciosas.^{3 4 5 6}

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.

Los síntomas clásicos de la tuberculosis 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 tuberculosis 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 tuberculosis 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

Tuberculosis



Radiografía de tórax proveniente de un paciente con tuberculosis muy avanzada

Clasificación y recursos externos

Especialidad Infectología

CIE-10 A15 (http://eciemaps.msssi.gob.es/ecieMaps/browser/index_10_2008.html#search=A15)-A19 (http://eciemaps.msssi.gob.es/ecieMaps/browser/index_10_2008.html#search=A19)

CIE-9 010 (http://eciemaps.msssi.gob.es/ecieMaps/browser/index_9_mc.html#search=010)-018 (http://eciemaps.msssi.gob.es/ecieMaps/browser/index_9_mc.html#search=018)

CIAP-2 A70 (http://www.iqb.es/patologia/ci/ap/ciap_a.htm)

OMIM 607948 (<http://omim.org/entry/607948>)

DiseasesDB 8515 (<http://www.diseasesdatabases.com/ddb8515.htm>)

MedlinePlus 000077 (<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000077.htm>) 000624 (<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000624.htm>)

eMedicine med/2324 (<http://www.emedicine.com/med/topic2324.htm#>) emerg/618 (<http://www.emedicine.com/emerg/topic618.htm#>)

inmunosupresores, abuso de drogas o el sida. La distribución de la tuberculosis 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.

Según datos publicados por la OMS, en 2013 aproximadamente nueve millones de personas enfermaron de tuberculosis y 1.5 millones murieron por esta causa, de los cuales 360 000 tenían infección por VIH. Cerca del 60 % de los casos y muertes ocurre a hombres. De las cerca de 510 000 mujeres que murieron por esta causa en este período, más de un tercio tenían infección por VIH. La OMS estima que el diagnóstico precoz y el tratamiento efectivo logró que se salvaran 37 millones de personas entre 2000 y 2013, pero considera «todavía inaceptablemente alta» la cantidad de muertes debido a que son prevenibles.[?]

radio/411 (<http://www.emedicine.com/radio/topic411.htm#>)

MeSH

D014376 (http://www.nlm.nih.gov/cgi/mesh/2016/MB_cgi?field=uid&term=D014376)



Aviso médico

[[editar datos en Wikidata](#)]

Índice

Signos y síntomas

Transmisión

Cuadro clínico de la tuberculosis

Historia

Patogenia de la tuberculosis

Progresión

Diagnóstico

Autofluorescencia

Radiografía de tórax

Baciloscopia de esputo

Cultivo de muestra biológica

Prueba de la tuberculina mediante la técnica de Mantoux

MODS (*Microscopic observation drug susceptibility*)

Tratamiento

Tratamiento sanatorial de la tuberculosis

Tratamiento quirúrgico de la tuberculosis

Tratamiento farmacológico de la tuberculosis

Prevención

Medidas preventivas

Vacunas

Día Mundial de la Lucha contra la Tuberculosis

Epidemiología en todo el mundo

Véase también

Referencias

Bibliografía

Enlaces externos

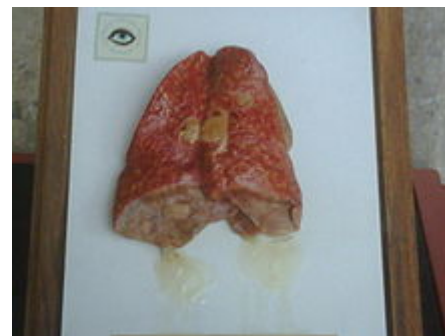
Signos y síntomas

Clínicamente la tuberculosis se puede manifestar por signos y síntomas pulmonares o extrapulmonares. El primer caso incluye:

- **Neumonía tuberculosa:** puede deberse a primoinfección o a reactivación, aunque la infección primaria suele causar pocos síntomas (paucisintomática). La primoinfección se caracteriza por la formación del complejo primario de Ghon (adenitis regional parahiliar, linfangitis y neumonitis). La clínica en la reactivación suele ser insidiosa, con febrícula y malestar general. Es frecuente la sudoración nocturna y la pérdida de peso. En cuanto a semiología pulmonar, suele haber tos persistente que se puede acompañar de esputos hemoptoicos (sanguinolentos). La neumonía tuberculosa es muy contagiosa, motivo por el cual los pacientes deben estar aislados durante dos semanas desde el inicio del tratamiento.
- **Pleuritis tuberculosa:** aparece generalmente en personas jóvenes y suele hacerlo de forma aguda y unilateralmente. El signo principal es un exudado en el espacio pleural. Característicamente en este exudado se puede detectar la enzima adenosin-desaminasa (ADA) elevada. Asimismo el tipo celular predominante en el exudado son los linfocitos y las células mesoteliales son escasas.

Con respecto a las extrapulmonares, pueden aparecer en el contexto de una tuberculosis miliar, la reactivación de un foco pulmonar o en ausencia de enfermedad clínica pulmonar. Incluye:

- **Tuberculosis meníngea:** forma de meningitis bacteriana causada por *Mycobacterium tuberculosis* o más raramente *Mycobacterium bovis*. El organismo se asienta en las meninges, predominantemente en la base encefálica, y forma microgranulomas con posterior rotura. El curso clínico tiende a ser subagudo, que progresa en días. Los síntomas pueden ser: dolor de cabeza, rigidez de nuca, déficits neurológicos.
- **Tuberculosis ocular:** infección tuberculosa del ojo, principalmente del iris, cuerpos ciliares y coroides.
- **Tuberculosis cardiovascular:** tuberculosis que afecta a corazón, pericardio o vasos sanguíneos. La pericarditis tuberculosa puede evolucionar a pericarditis constrictiva, hecho que lleva al uso de corticoesteroides en su tratamiento.
- **Tuberculosis del sistema nervioso central:** tuberculosis del cerebro, médula espinal o meninges. Generalmente causada por *Mycobacterium tuberculosis* y más raramente por *Mycobacterium bovis*.
- **Tuberculosis genitourinaria:** causa habitual de piuria estéril (leucocitos en orina sin germen visible). El acceso de la infección al aparato genitourinario suele ser por vía sanguínea. Puede ser causa de esterilidad por afectación de los epidídimos en los hombres y de la trompas de Falopio en las mujeres.
- **Tuberculosis ganglionar:** compromete las cadenas ganglionares cervicales y supraclaviculares. Produce hinchazón de los ganglios linfáticos. Puede presentar escrofulodermia: hinchazón de extensión local del tejido subcutáneo por una reactivación del bacilo tuberculoso en dichos tejidos. En este caso, se producen fistulas o úlceras drenantes, que presentan fibrosis e induración además de un característico color rojizo oscuro. Es común en pacientes jóvenes y niños. En infantes es muy común que la infección se presente en ganglios superficiales acompañados de fistulas. El 50 % de los casos, tanto en jóvenes como en niños, la enfermedad se manifiesta con grave hinchazón de los ganglios cervicales. El ganglio hinchado se presenta en exploración física como una gran masa dolorosa y con probable fistulación (escrófula). Dicha fistulación (escrofulodermia) suele ser de color rojo oscuro. En todos los casos hay presencia de fiebre.



Pulmones con tuberculosis en el Museo de la Medicina Mexicana en la Ciudad de México

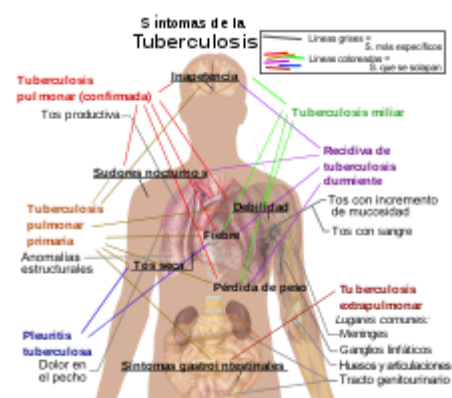
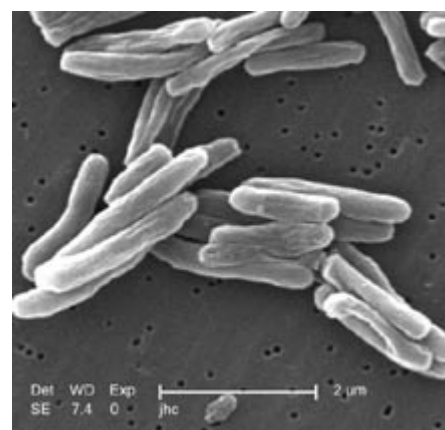


Imagen que muestra los principales síntomas de variantes y etapas de la tuberculosis. Muchos síntomas se solapan en varias variantes, mientras que otros son más (pero no del todo) específicos de ciertas variantes.⁸ Múltiples variantes pueden estar presentes al mismo tiempo.



Micrografía electrónica de barrido de *M. tuberculosis*.

- **Tuberculosis osteoarticular:** Tras una infección pulmonar el bacilo puede circular por el torrente sanguíneo hasta alojarse en algún hueso o articulación, se trataría así de una osteoartritis tuberculosa o tuberculosis osteoarticular. También puede aparecer osteomielitis tuberculosa sin afectación articular, aunque su frecuencia es baja. Teóricamente, la infección puede originarse por una herida producida por un objeto contaminado con el bacilo, si bien no está documentada ninguna por esta vía. En los años 1930 se realizaban tratamientos con luz de arco de carbón con resultados dispares.^{9 10}

- Diseminados (TBC miliar)

- **Tuberculosis miliar:** forma de tuberculosis debida a la diseminación sanguínea del bacilo, afectando a distintos órganos. Suele ocurrir en personas con grave alteración del sistema inmune. Asimismo es más frecuente en ancianos. Clínicamente puede cursa con inicio agudo o insidioso. La sintomatología es dominada por fiebre y otros síntomas constitucionales. Para su diagnóstico deben practicarse alguno o todos los siguientes cultivos: esputo, orina, jugo gástrico o médula ósea.

Transmisión

La transmisión de la tuberculosis solo puede realizarse por personas que tengan activa la enfermedad. La TBC se transmite a través de partículas expelidas por el paciente bacilífero (con TBC activa) con la tos, estornudo, hablando, escupida, etc., por lo que se recomienda no tener contacto con terceras personas. Las gotas infecciosas (flügge's o droplets) son de un diámetro entre 0,5 a 5 μm , pudiéndose producir alrededor de 400 000 con un solo estornudo.¹¹ Cada una de esas gotitas proveniente de un enfermo activo puede transmitir el microorganismo, especialmente sabiendo que la dosis infectante de la tuberculosis es considerablemente baja, de modo que la inhalación de una sola de las bacterias puede causar una infección.¹² La probabilidad de una transmisión eficaz aumenta con el número de partículas contaminadas expelidas por el enfermo, en lo buena que sea la ventilación del área, la duración de la exposición y en la virulencia de la cepa del *M. tuberculosis*. Las personas con contactos frecuentes, prolongados, o intensos tienen un riesgo de alrededor del 25 % de ser infectados. Para un fumador las posibilidades de enfermar se multiplican por 2,5.¹³ Un paciente con TBC activa sin tratamiento puede infectar entre 10-15 personas por año. Otros riesgos incluyen aquellas áreas donde la TBC es frecuente, en pacientes inmunodeprimidos con condiciones como malnutrición y sida, poblaciones étnicas en alto riesgo y trabajadores de la salud sirviendo en regiones de alto riesgo.¹⁴ En los pacientes con sida, la TBC actúa como enfermedad oportunista (co infección) fuertemente asociada. También puede transmitirse por vía digestiva, sobre todo al ingerir leche no higienizada procedente de vacas tuberculosas infectadas con *Mycobacterium bovis*.

La cadena de transmisión puede romperse si se aísla al enfermo con tuberculosis activa y comenzando de inmediato una terapia antituberculosis efectiva. Después de dos semanas con dicho tratamiento, aquellos pacientes con TBC activa y no-resistente dejan de ser contagiosos. Si una persona llegase a quedar infectada, le tomará menos de 21 días a un mes antes que pueda comenzar a transmitir la enfermedad a otros.¹⁵

Cuadro clínico de la tuberculosis

En el comienzo de la enfermedad, las personas con tuberculosis pueden tener síntomas comunes a otras enfermedades, como son fiebre, cansancio, falta de apetito, pérdida de peso, depresión, sudor nocturno y disnea en casos avanzados; mas cuando se agregan las aflicciones de tos y expectoración purulenta por más de quince días debe estudiarse, pues se considera un síntoma respiratorio.

En un 25 por ciento de los casos activos, la infección se traslada de los pulmones, causando otras formas de tuberculosis. Ello ocurre con más frecuencia en aquellos pacientes inmunosuprimidos y en niños. Las infecciones extrapulmonares incluyen la pleura, el sistema nervioso central causando meningitis, el sistema linfático causando escrófula del



Eritema nodoso en pie izquierdo asociado a tuberculosis extrapulmonar

cuello, el sistema genitourinario causando tuberculosis urogenital y los huesos o articulaciones en el caso de la enfermedad de Pott. Una forma especialmente seria de tuberculosis diseminada lleva el nombre de tuberculosis miliar. A pesar de que la tuberculosis extrapulmonar no es contagiosa, puede coexistir con la contagiosa tuberculosis pulmonar.¹⁶

Historia

La tuberculosis es una de las enfermedades más antiguas que afectan a los seres humanos. Aunque se estima una antigüedad entre 15 000 a 22 000 años, se acepta más que esta especie evolucionó de otros microorganismos más primitivos dentro del propio género *Mycobacterium*. Se puede pensar que en algún momento de la evolución, alguna especie de microbacterias traspasara la barrera biológica, por presión selectiva, y pasará a tener un reservorio en animales. Esto, posiblemente, dio lugar a un anciano progenitor del *Mycobacterium bovis*, que es la aceptada por muchos como la más antigua de las especies que actualmente integran el denominado complejo *Mycobacterium tuberculosis*, que incluye *M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M. africanum* y *M. microti*. El "escalón" siguiente sería el paso del *M. bovis* a la especie humana, coincidiendo con la domesticación de los animales por parte del hombre. Así, posiblemente, pudo surgir como patógeno para el perro.

Patogenia de la tuberculosis

La tuberculosis constituye un paradigma de la interacción de un agente exógeno y la respuesta inmunitaria del huésped. La Organización Mundial de la Salud estima 2000 millones de infectados por el *M. tuberculosis* y ocho millones de nuevos infectados cada año, venciendo la batalla en la mayoría de las ocasiones. Sin embargo, mueren casi dos millones de personas al año por causa de esta enfermedad.

- **Infección tuberculosa latente:** la infección por *M. tuberculosis* suele realizarse por vía aérea. De esta manera, el bacilo es fagocitado por los macrófagos alveolares. En un 30 % de los casos, estos macrófagos son incapaces de destruirlo. Entonces se genera la infección, que se caracteriza por el crecimiento en el interior del fagosoma de los macrófagos infectados. Ello es debido a que el bacilo es capaz de frenar la unión fago-lisosoma. Histopatológicamente, en el foco de infección se genera un granuloma, que se caracteriza por la presencia de tejido necrótico intragranulomatoso y que se estructura finalmente con la adquisición de la inmunidad. Con la inmunidad, los macrófagos infectados pueden activarse y destruir el bacilo, de manera que se controla la concentración de este.

Entonces empieza la infección latente, caracterizada por la presencia de respuesta inmune específica, control de la concentración bacilar, pero con la presencia de bacilos latentes (en estado estacionario) en el tejido necrótico. A medida que los macrófagos van drenando este tejido, los bacilos latentes se confunden con esta necrosis y son drenados hacia el espacio alveolar, donde pueden reactivar su crecimiento de nuevo. De esta manera se mantiene la infección durante años.

Clínicamente, la infección tuberculosa latente no genera síntomas. Su diagnóstico se basa actualmente en el test cutáneo de Mantoux. Los individuos con esta infección no pueden infectar a nadie. Sin embargo, en un 10 % de los casos, el control de la concentración bacilar se pierde, se reanuda el crecimiento y se puede generar una tuberculosis activa, o enfermedad tuberculosa propiamente. Es por ello que debe tratarse, sobre todo aquellos pacientes recientemente infectados. Lamentablemente, el tratamiento representa la administración de isoniazida durante 9 meses, hecho que dificulta su seguimiento.

Progresión

Progresará de infección tuberculosa a enfermedad tuberculosa. Puede ocurrir de forma temprana (tuberculosis primaria, alrededor del 1-5 %) o varios años después de la infección (tuberculosis postprimaria, secundaria, reactivación tuberculosa en alrededor del 5 al 9 %). El riesgo de reactivación se ve incrementado con

alteraciones en el sistema inmunitario, tales como las causadas por el VIH. En pacientes coinfectados de VIH y TBC, el riesgo de reactivación se incrementa un 10 % por año, mientras que en una persona inmunocompetente el riesgo es del 5 al 10 % durante toda la vida.

Algunos fármacos, incluyendo tratamientos usados actualmente en la artritis reumatoide que actúan bloqueando el factor de necrosis tumoral, aumentan el riesgo de activación de una TBC latente debido a la importante acción de esta citoquina en la respuesta inmune contra la TBC.

Diagnóstico

La TBC activa se diagnostica por la detección de *Mycobacterium tuberculosis* en cualquier muestra del tracto respiratorio (TBC pulmonar) o fuera de él (TBC extrapulmonar). Aunque algunos métodos más modernos (diagnóstico molecular) han sido desarrollados, la visión microscópica de bacilos ácido-alcohol resistentes (BAAR) y el cultivo en medio de Löwenstein-Jensen siguen siendo el *gold standard* del diagnóstico de la TBC, especialmente en países con bajos recursos sanitarios, aunque últimamente el método MODS viene siendo validado dando resultados con una sensibilidad y especificidad superiores al cultivo. La microscopía de BAAR es rápida y barata y un método muy eficiente para detectar pacientes contagiosos. El uso de cultivo en la TBC se realiza cuando hay poca carga bacteriana (mayor sensibilidad), para la identificación de la cepa y para el estudio de sensibilidades a los distintos tratamientos. Tanto la microscopía como el cultivo pueden usarse para monitorizar el tratamiento.¹⁷

Autofluorescencia

La Universidad Autónoma de Madrid publicó en el *Journal of Clinical Microbiology* un trabajo donde se describe por primera vez que las micobacterias son capaces de emitir fluorescencia, lo que permite verlas en un microscopio de fluorescencia sin necesidad de una tinción previa. Esta característica presenta interés para el diagnóstico de la tuberculosis ya que antes era necesario recurrir a las tinciones específicas para poder observar la mayoría de las bacterias ya que muy pocas presentan autofluorescencia. Sin embargo la autofluorescencia emitida por las micobacterias de color azul celeste es tan intensa y brillante como cuando estas son teñidas de verde con el método antiguo. Además se ha constatado que el fenómeno es permanente, no disminuyendo la autofluorescencia con el paso del tiempo por lo que no es necesaria una conservación especial de las muestras para su mantenimiento.¹⁸

Radiografía de tórax



Rx de tórax de un caso de tuberculosis

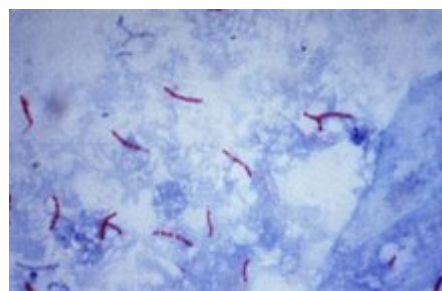
La radiografía es esencial en el diagnóstico de la enfermedad. Las lesiones típicas radiológicas son apicales, en hemitórax derecho, en segmentos posteriores y generalmente formando cavidades.

La herramienta fundamental para el diagnóstico de caso de tuberculosis es la bacteriología (baciloscopía y cultivo) por su alta especificidad, sensibilidad y valor predictivo. En aquellas situaciones donde los estudios bacteriológicos no sean concluyentes será necesario realizar el seguimiento diagnóstico de acuerdo con la organización de la red de servicios de salud, utilizando otros criterios: clínico, epidemiológico, diagnóstico por imágenes, inmunológico, anatomopatológico.

Toda persona con diagnóstico de tuberculosis previa aconsejaría y aceptación se deberá realizar la prueba de diagnóstico para VIH.

Baciloscopia de esputo

Consiste en una prueba seriada (tres días consecutivos), donde se toma una muestra de esputo para ver qué bacteria se encuentra presente. Con un costo bajo y de rápida ejecución, la baciloscopia es una técnica que permite identificar al 70-80 % de los casos pulmonares positivos.¹⁹ La bacteria *Mycobacterium tuberculosis* posee una estructura de pared diferente de aquellas que son capaces de ser tipificables por la tinción Gram, al presentar una cantidad de lípidos muy abundante. Se le denomina ácido-alcohol resistente y esta característica es la que permite su observación por la tinción de Ziehl Neelsen.



Mycobacterium tuberculosis
visualización con el uso de la tinción de Ziehl Neelsen

Cultivo de muestra biológica

El cultivo puede hacerse en el medio de Löwenstein-Jensen, que está constituido por:

- huevo (albúmina, lípidos) (coagula y le da solidez)
- verde de malaquita (inhibe otras bacterias)
- glicerol (fuente de carbono)
- asparaginas (fuente de nitrógeno)

Crece muy lentamente (30 a 90 días) a 37 °C en atmósfera con dióxido de carbono (en cultivo crecen mejor a pesar de ser aerobio estricto), dando colonias con aspecto de migas de pan (o huevos de araña), secas amarillentas y rugosas.

Prueba de la tuberculina mediante la técnica de Mantoux

Es una prueba cutánea (intradermoreacción) para detectar infección tuberculosa. Se utiliza como reactivo el PPD (Derivado Proteico Purificado). Hay que destacar que la prueba de la tuberculina Mantoux solo implica contacto, no infección.



Inyección intradérmica de PPD para la realización del test de Mantoux.

MODS (*Microscopic observation drug susceptibility*)

La susceptibilidad a drogas de Mycobacterium tuberculosis mediante observación microscópica (MODS) es un método de desarrollo reciente que posee una sensibilidad y especificidad muy elevadas, como también una gran reducción del tiempo para el diagnóstico de infección por el *Mycobacterium tuberculosis*, a la vez que evalúa la resistencia a antibióticos de primera línea, como la isoniacida y la rifampicina para los pacientes TB-MDR (multidrogorresistentes).²⁰

Tratamiento

El tratamiento de la tuberculosis se realiza con combinaciones de fármacos antituberculosos, haciendo eficaces las pautas de seis meses de tratamiento, dos en la primera fase de tratamiento y cuatro meses en la segunda fase.

La tuberculosis es curable, pero es necesario un diagnóstico temprano (acudir inmediatamente al médico), ya que es una enfermedad grave si no se sigue el tratamiento adecuado. En seguida, es indispensable no abandonar el tratamiento dado por el médico porque, al suspender el tratamiento, esta enfermedad empeora rápidamente y se favorece la proliferación de bacilos resistentes a los medicamentos.

Tratamiento sanatorial de la tuberculosis

Se inicia a mediados del siglo XIX y primera mitad del XX, se generaliza como base del tratamiento, principalmente en los países desarrollados, llegando a ser uno de los índices que determinan el nivel sanitario de un país.

Los sanatorios se construían a gran altura, basándose en la teoría fisiológica de aumentar el flujo sanguíneo pulmonar, por la taquicardia inducida por la altura. Sin embargo, la evidencia de su eficacia resultó dudosa.

Tratamiento quirúrgico de la tuberculosis

Se realizaron diversas técnicas, todas ellas basadas en la *colapsoterapia*, que consistía en hacer colapsar el pulmón para que permaneciera *en reposo* y así ayudar a una cicatrización de las lesiones.

Procedimientos:

- Condrotomía de primera costilla
- Toracoplastias (amputación de un número de costillas para conseguir el colapso)
- Resecciones pulmonares
- Frenicectomía (sección del nervio frénico para paralizar el diafragma)
- Escalenotomía (sección de los músculos escalenos)
- Pneumolisis extrapleural
- Neumotórax terapéutico: quizá el procedimiento quirúrgico más frecuentemente realizado

Tratamiento farmacológico de la tuberculosis

La historia de la tuberculosis cambia dramáticamente después de la introducción de los agentes antibióticos. El tratamiento de la tuberculosis es fundamental para su control, dado que con él se rompe la cadena de transmisión cuando el tratamiento es correcto y se sigue completo.

El tratamiento farmacológico comenzó en 1944 con la estreptomicina (SM) y el ácido paraaminosalicílico (PAS). En 1950, se realiza el primer ensayo clínico comparando la eficacia de la SM y el PAS conjuntamente o en monoterapia. El estudio demostró que la terapia combinada era más efectiva. En 1952, un tercer fármaco, la isoniacida (INH), se añadió a la combinación, mejorando espectacularmente la eficacia del tratamiento, aunque todavía con una duración de 18-24 meses. El etambutol se introduce en 1960, sustituyendo al PAS en los esquemas de tratamiento y reduce la duración a 18 meses. En los años 1970, con la introducción de la rifampicina (RAM) en la combinación, el tratamiento se acorta a nueve meses. Finalmente, en 1980, la pirazinamida (PZA) se introduce en el esquema terapéutico, pudiendo reducirse la duración a seis meses.²¹

Dos hechos biológicos explican por qué la terapia combinada es más efectiva en el tratamiento de la TBC que la monoterapia. El primero es que el tratamiento con una sola fármaco induce la selección de bacilos resistentes y en consecuencia el fallo en eliminar la enfermedad. El segundo es que las diferentes poblaciones bacilares pueden coexistir en un mismo paciente.

Los antituberculostáticos se clasifican en dos grupos en función de su eficacia, potencia y efectos secundarios:

- Fármacos de primera línea: isoniacida, rifampicina, pirazinamida, etambutol o estreptomicina
- Fármacos de segunda línea: cicloserina, etionamida, ciprofloxacino, etc. Se utilizan en los casos de tuberculosis resistentes o cuando los de primera línea producen efectos secundarios.

Un problema que se está extendiendo en los últimos años es la aparición de *M. tuberculosis* resistentes a antibióticos. Teniendo en cuenta las resistencias a antibióticos que presentan las distintas cepas, podemos distinguir entre cepas multirresistentes (MDR), que son bacterias que desarrollan resistencia frente a rifampicina

(RMP) e isoniácida (INH), y cepas ultrarresistentes (XDR), que son bacterias resistentes a drogas de primera línea y a cualquier miembro de la familia de las fluoroquinolonas y al menos frente a uno de segunda línea.²²

Prevención

Se previene mediante una vida sana e higiénica, identificando oportunamente a los enfermos y asegurando su curación para no contagiar a otras personas, principalmente por medio de la vacunación con vacuna BCG.

La vacunación sistemática con la vacuna BCG en los recién nacidos se abandonó en España en 1980 (1974 en Cataluña).²³ ²⁴ ²⁵

Medidas preventivas

- La persona infectada debe protegerse siempre que tosa con pañuelos desechables.
- Lavado de manos después de toser.
- Ventilación adecuada del lugar de residencia.
- Limpiar el domicilio con paños húmedos.
- Utilizar mascarilla en zonas comunes.
- Restringir visitas a personas no expuestas a la enfermedad.
- Garantizar adherencia al tratamiento.
- No fumar. El cigarrillo no causa tuberculosis, pero sí favorece el desarrollo de la enfermedad.

Vacunas

En muchos países se usa la vacuna BCG como parte de los programas de control de la tuberculosis, especialmente en niños. Esta vacuna fue desarrollada en el Instituto Pasteur, Francia, entre los años 1905 y 1921.²⁶ Sin embargo, las vacunaciones masivas no comenzaron hasta después de la Segunda Guerra Mundial.²⁷ La eficacia en la protección de la BCG en formas graves de tuberculosis (p.ej.: meningitis) en niños menores de 4 años es grande, y está alrededor del 80 %; su eficacia en adolescentes y adultos es más variable, estando entre el 0 y el 80 %.²⁸

RUTI es una vacuna terapéutica que se está desarrollando actualmente en la Unidad de Tuberculosis Experimental de Badalona (España) para disminuir el tratamiento de la infección tuberculosa latente²⁹ de 9 a 1 mes de administración de isoniácida. Responsables son Archivel Farma y el Hospital Germans Trias i Pujol de Badalona, conocido popularmente como Can Ruti, lo que ha dado nombre a la vacuna.

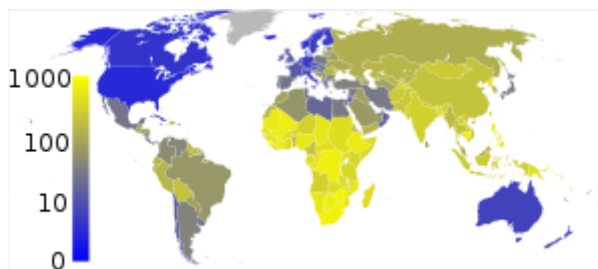
Día Mundial de la Lucha contra la Tuberculosis

La OMS estipuló que el 24 de marzo sería el Día Mundial de la Lucha contra la Tuberculosis. Se conmemora que el 24 de marzo de 1882 el doctor Robert Koch anunció el descubrimiento del bacilo de la tuberculosis.

En 1982 se realizó el primer Día Mundial de la Lucha contra la Tuberculosis, con el patrocinio de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Unión Internacional Contra la Tuberculosis y las Enfermedades Respiratorias (UICTER). Este evento buscaba educar al público sobre las devastadoras consecuencias económicas y de salud causadas por la tuberculosis, su efecto en los países en desarrollo y su impacto continuo y trágico en la salud global.

Epidemiología en todo el mundo

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 tuberculosis. 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



Afecciones estimadas de tuberculosis por cada 100 000 habitantes en el año 2007

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. En 2005, el país con la mayor incidencia estimada de tuberculosis 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 tuberculosis sigue siendo endémica en algunas zonas rurales. La incidencia de la tuberculosis 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 tuberculosis 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 de 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.

Un problema que se está extendiendo en los últimos años es la aparición de *M. tuberculosis* resistentes a antibióticos. La tuberculosis 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.⁷

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 tuberculosis 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.

Véase también

- bacilo de Koch
- historia de la tuberculosis
- Fundación Bill y Melinda Gates

Referencias

- Delogu, Giovanni; Sali, Michela; Fadda, Giovanni (noviembre de 2013). «The Biology of Mycobacterium Tuberculosis Infection» [La biología de la infección por Mycobacterium Tuberculosis] (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3867229/>). *Mediterr J Hematol Infect Dis* (en inglés) (Roma: Catholic University in Rome) **5** (1): e2013070. PMID 24363885 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24363885>). doi:10.4084/MJHID.2013.070 (<http://dx.doi.org/10.4084/MJHID.2013.070>). Consultado el 17 de noviembre de 2017.
- «10 datos sobre la tuberculosis» (<http://web.archive.org/web/20180131083512/http://www.who.int/features/factfiles/tuberculosis/es/>) (html). *Organización Mundial de la Salud*. 31 de marzo de 2017. Archivado desde el original (<http://www.who.int/features/factfiles/tuberculosis/es/>) el 31 de enero de 2018. Consultado el 24 de septiembre de 2018. «Aproximadamente un tercio de la población mundial está infectada por el bacilo de la tuberculosis. Solo una pequeña proporción de los infectados enfermará de tuberculosis.»
- Churchyard, Gavin; Kim, Peter; Shah, N. Sarita; Rustumjee, Roxana; Gandhi, Neel; Mathema, Barun; *et al* (noviembre de 2017). «What We Know About Tuberculosis Transmission: An Overview» [Lo que sabemos acerca de la transmisión de la tuberculosis: una perspectiva general] (https://academic.oup.com/jid/article/216/suppl_6/S629/4589582). *The Journal of Infectious Diseases* (en inglés) (Infectious Diseases Society of America) **216** (Supl 6): S629-S635. ISSN 1537-6613 (<https://www.worldcat.org/issn/1537-6613>). doi:10.1093/infdis/jix362 (<http://dx.doi.org/10.1093%2Finfdis%2Fjix362>). Consultado el 18 de noviembre de 2017.
- Al-Humadi, Hussam W.; Al-Saigh, Rafal J.; Al-Humadi, Ahmed W. (septiembre de 2017). «Addressing the Challenges of Tuberculosis: A Brief Historical Account» [Encarando los desafíos de la tuberculosis: un recuento histórico breve] (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5626940/>). *Front Pharmacol* (en inglés) (Frontiers Media SA) **8**: 689. PMID 29033842 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29033842>). doi:10.3389/fphar.2017.00689 (<http://dx.doi.org/10.3389%2Ffphar.2017.00689>). Consultado el 18 de noviembre de 2017.
- Sulis, Giorgia; Centis, Rosella; Sotgiu, Giovanni; D'Ambrosio, Lia; Pontali, Emanuele; Spanevello, Antonio; *et al.* (noviembre de 2016). «Recent developments in the diagnosis and management of tuberculosis» [Avances recientes en el diagnóstico y tratamiento de la tuberculosis] (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5093435/>). *NPJ Prim Care Respir Med* (en inglés) (Primary Care Respiratory Society UK/Macmillan Publishers Limited) **26**: 16078. PMID 27808163 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27808163>). doi:10.1038/npjpcrm.2016.78 (<http://dx.doi.org/10.1038%2Fnpjpcrm.2016.78>). Consultado el 18 de noviembre de 2017.
- Houben, Rein M. G. J.; Dodd, Peter J. (octubre de 2016). «The Global Burden of Latent Tuberculosis Infection: A Re-estimation Using Mathematical Modelling» [La carga global de la infección latente de tuberculosis: una re-estimación usando modelado matemático] (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5079585/>). *PLoS Med* (en inglés) (Public Library of Science) **13** (10): e1002152. PMID 27780211 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27780211>). doi:10.1371/journal.pmed.1002152 (<http://dx.doi.org/10.1371%2Fjournal.pmed.1002152>). Consultado el 18 de noviembre de 2017.
- WHO. «Global tuberculosis report 2014» (http://www.who.int/tb/publications/global_report/gtbr14_executive_summary.pdf?ua=1) (en inglés). WHO. Consultado el 12 de abril de 2015.
- Schiffman, George (11 de junio de 2014). «Tuberculosis Causes, Symptoms, Treatment - Tuberculosis Symptoms and Signs - eMedicineHealth» (http://www.emedicinehealth.com/tuberculosis/page3_em.htm). *eMedicineHealth* (en inglés). Consultado el 18 de enero de 2016.
- «Niños tratados con luz de arco de carbón (1938)» (<http://www.maikelnai.es/2009/09/23/ninos-tratados-con-luz-de-arco-de-carbono-1938/>). Archivado desde el original (<http://www.maikelnai.es/2009/09/23/ninos-tratados-con-luz-de-arco-de-carbono-1938/>) el 24 de septiembre de 2009.
- «TUBERCULOSIS OSTEOARTICULAR» (http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/TextoTraumatologia/Trau_Secc03/Trau_Sec03_03.html). Archivado desde el original (http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/TextoTraumatologia/Trau_Secc03/Trau_Sec03_03.html) el 24 de septiembre de 2009.
- Cole, E., Cook, C. (1998). «Characterization of infectious aerosols in health care facilities: an aid to effective engineering controls and preventive strategies». *Am J Infect Control* **26** (4): 453-64. PMID 9721404 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9721404>). doi:10.1016/S0196-6553(98)70046-X (<http://dx.doi.org/10.1016%2FS0196-6553%2898%2970046-X>).

12. Nicas, M., Nazaroff, W. W., Hubbard, A. (2005). «Toward understanding the risk of secondary airborne infection: emission of respirable pathogens». *J Occup Environ Hyg* **2** (3): 143-54. PMID 15764538 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15764538>). doi:10.1080/15459620590918466 (<http://dx.doi.org/10.1080%2F15459620590918466>).
13. OMS (noviembre de 2009). «La tuberculosis y el tabaco» (http://www.who.int/tobacco/publications/health_effects/es_factsheet/tobacco.pdf). Consultado el 12 de abril de 2015.
14. Griffith D, Kerr C (1996). «Tuberculosis: disease of the past, disease of the present». *J Perianesth Nurs* **11** (4): 240-5. PMID 8964016 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8964016>). doi:10.1016/S1089-9472(96)80023-2 (<http://dx.doi.org/10.1016%2FS1089-9472%2896%2980023-2>).
15. «Causes of Tuberculosis» (<http://www.mayoclinic.com/health/tuberculosis/DS00372/DSECTION=3>) (en inglés). Mayo Clinic. 21 de diciembre de 2006. Consultado el 19 de octubre de 2007.
16. Centers for Disease Control and Prevention (CDC), Division of Tuberculosis Elimination. *Core Curriculum on Tuberculosis: What the Clinician Should Know*. (<http://www.cdc.gov/nchstp/tb/pubs/corecurr/default.htm>) 4.^a edición (2000). Actualizado en agosto de 2003. En inglés.
17. «CDC» (http://phppo.cdc.gov/dls/ila/TB_Toolbox.aspx). Consultado el 8 de junio de 2007.
18. Universidad Autónoma de Madrid (24 de noviembre de 2008). «Autofluorescencia, comunicación de la Universidad Autónoma de Madrid» (https://www.uam.es/UAM/documento/1234887091577/nueva_tecnica_diagnostico_tuberculosis.pdf?blobheader=application/pdf&blobheadervalue1=Content-disposition&blobheadervalue1=attachment;%20filename=nueva_tecnica_diagnostico_tuberculosis.pdf). <http://www.uam.es>. Archivado desde el original (https://www.uam.es/UAM/documento/1234887091577/nueva_tecnica_diagnostico_tuberculosis.pdf?blobheader=application/pdf&blobheadervalue1=Content-disposition&blobheadervalue1=attachment;%20filename=nueva_tecnica_diagnostico_tuberculosis.pdf) el 24 de noviembre de 2008. Consultado el 22 de septiembre de 2017.
19. *Manual de procedimientos para el diagnóstico bacteriológico de la tuberculosis por microscopía directa* 2008. (http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/m anual/Manual_tb_microscopia_directa_P1.pdf)
20. *Susceptibilidad a drogas de Mycobacterium tuberculosis mediante observación microscópica* (MODS). (<http://www.ins.gob.pe/insvirtual/images/otrpubs/pdf/MODS%20completoOK.pdf>) Instituto Nacional de la Salud, Perú, 2011.
21. «Tuberculosis 2007» (<http://tuberculosis-textbook.com/tb/drugs.htm>) (en inglés). Consultado el 10 de julio de 2007.
22. Salazar-Austin, Nicole; Ordonez, Alvaro A.; Hsu, Alice Jenh et al. (2015). «Extensively drug-resistant tuberculosis in a young child after travel to India». *The Lancet Infectious Diseases* **15** (12): 1485-1491. PMID 26607130 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26607130>). doi:10.1016/S1473-3099(15)00356-4 (<http://dx.doi.org/10.1016%2FS1473-3099%2815%2900356-4>).
23. «Tuberculosis (vacuna BCG)» (http://www.vacunas.org/index.php?option=com_content&task=view&id=648&Itemid=266).
24. «Coberturas de Vacunación. DATOS ESTADÍSTICOS» (<http://www.msc.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/vacunaciones/coberturas.htm>).
25. «Calendario de vacunaciones de la AEP 2011» (<https://web.archive.org/web/20110902150845/http://vacunas.aep.org/profesionales/calendario-de-vacunaciones-de-la-aep-2011>). Archivado desde el original (<http://vacunas.aep.org/profesionales/calendario-de-vacunaciones-de-la-aep-2011>) el 2 de septiembre de 2011.
26. Bonah C. "The 'experimental stable' of the BCG vaccine: safety, efficacy, proof, and standards, 1921-1933." *Stud Hist Philos Biol Biomed Sci*. 2005 Dec;36(4):696-721. PMID 16337557.
27. Comstock, G. W. The International Tuberculosis Campaign: a pioneering venture in mass vaccination and research. *Clin Infect Dis*. 1994 Sep;19(3):528-40. PMID 7811874.
28. Bannon, M. J. «BCG and tuberculosis.» *Arch Dis Child*. 1999 Jan;80(1):80-3. PMID 10325767.
29. «Unitat de Tuberculosis Experimental (UTE) de l'Institut per a la Investigació en Ciències de la Salut Germans Trias i Pujol» (<https://web.archive.org/web/20080925175725/http://www.ute.galenicom.com/>). Archivado desde el original (<http://www.ute.galenicom.com>) el 25 de septiembre de 2008.

Bibliografía

- Kumar, Vinay; Abbas, Abul K.; Fausto, Nelson; & Mitchell, Richard N. (2007). *Robbins Basic Pathology* (8th ed.). Saunders Elsevier. pp. 516-522 ISBN 978-1-4160-2973-1
- Raviglione M. C., O'Brien R. J. Tuberculosis de *Harrison's Principles of Internal Medicine* (16th ed.); Kasper D. L., Braunwald E., Fauci A.S., Hauser S. L., Longo D. L., Jameson J. L., Isselbacher K. J., eds. McGraw-Hill Professional, 2004; páginas = 953-66. doi =10.1036/0071402357 ISBN = 0071402357

Enlaces externos

- Día Mundial de la Tuberculosis OMS (http://www.who.int/mediacentre/events/annual/world_tb_day/es/index.html)

- Documento de Consenso de la Sociedad Andaluza de Enfermedades Infecciosas sobre tuberculosis (<https://web.archive.org/web/20070428022208/http://saei.org/hemero/consensos/tuberculosis.html>)
 - Página CDC sobre la tuberculosis (<https://web.archive.org/web/20030822183420/http://www.cdc.gov/Spanish/enfermedades/tb.htm>)
 - Tuberculosis en MedLine *plus* (<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/tuberculosis.html>)
 - Tuberculosis en el portal de enfermedades infecciosas la enciclopedia médica Infodoctor (<http://www.infodoctor.org/sociedades/tuberculosis.htm>)
 - Días Mundiales De - recursos de información sobre la Tuberculosis (<http://www.netvibes.com/tuberdia>)
 - **Microbiología clínica** (*on-line*). Tema 21. Género *Mycobacterium* (<http://requenarolania.wixsite.com/jmr-miclin/tema-21-mycobacterium>)
-

Obtenido de «<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Tuberculosis&oldid=112165145>»

Esta página se editó por última vez el 21 nov 2018 a las 04:31.

El texto está disponible bajo la [Licencia Creative Commons Atribución Compartir Igual 3.0](#); pueden aplicarse cláusulas adicionales. Al usar este sitio, usted acepta nuestros [términos de uso](#) y nuestra [política de privacidad](#).
Wikipedia® es una marca registrada de la [Fundación Wikimedia, Inc.](#), una organización sin ánimo de lucro.