

GuíaTB

Prevención de la Tuberculosis

Guía completa sobre vacuna BCG, tratamiento preventivo, control de infecciones y salud pública

Autor: Dr. Jimmy Barreda
Fecha: 03 de March de 2026
Sitio web: www.GuiaTB.com

Este documento es de carácter educativo e informativo. No sustituye la consulta médica profesional.

Introducción

La prevención de la tuberculosis opera en múltiples niveles: desde intervenciones individuales como la vacunación y el tratamiento preventivo, hasta estrategias de salud pública como el control de infecciones en establecimientos de salud y la identificación temprana de casos. Aunque la tuberculosis sigue siendo una de las enfermedades infecciosas más mortales del mundo, es también una de las más prevenibles.

Esta guía exhaustiva explora todas las herramientas disponibles para prevenir la tuberculosis, desde la protección individual hasta las estrategias comunitarias y nacionales. Comprender y aplicar estas medidas preventivas es fundamental para avanzar hacia la meta de la Organización Mundial de la Salud de eliminar la tuberculosis como problema de salud pública para el año 2035.

PRINCIPIO FUNDAMENTAL: La mejor manera de prevenir la tuberculosis es mediante una combinación de: diagnóstico y tratamiento rápido de casos activos (para cortar la cadena de transmisión), tratamiento preventivo para personas con infección latente, vacunación BCG, y control de factores de riesgo.

Los Tres Niveles de Prevención

En salud pública, distinguimos tres niveles de prevención de la tuberculosis:

- **Prevención Primaria:** Evitar la infección inicial por *Mycobacterium tuberculosis*. Incluye vacunación BCG, control de infecciones, mejoramiento de condiciones socioeconómicas, y reducción de factores de riesgo (desnutrición, tabaquismo, hacinamiento).
- **Prevención Secundaria:** Evitar que personas con infección tuberculosa latente desarrollen enfermedad activa. La principal estrategia es el tratamiento preventivo (quimioprofilaxis).
- **Prevención Terciaria:** Prevenir complicaciones, secuelas y muerte en personas con tuberculosis activa mediante diagnóstico temprano y tratamiento efectivo. Aunque técnicamente es tratamiento, tiene un efecto preventivo al cortar la cadena de transmisión.

Vacuna BCG (Bacilo de Calmette-Guérin)

La vacuna BCG es una de las vacunas más antiguas y ampliamente utilizadas en el mundo. Fue desarrollada entre 1908 y 1921 por Albert Calmette y Camille Guérin en el Instituto Pasteur de Francia. Consiste en una cepa viva atenuada (debilitada) de *Mycobacterium bovis*, bacteria relacionada con *M. tuberculosis* pero que ya no causa enfermedad.

¿Cómo Funciona la Vacuna BCG?

La vacuna BCG estimula el sistema inmunológico para desarrollar una respuesta contra micobacterias. Cuando se administra, las bacterias atenuadas se multiplican localmente y son capturadas por células del sistema inmune, principalmente macrófagos. Esto desencadena una respuesta inmune celular (linfocitos T) que proporciona cierta protección contra la tuberculosis.

Efectividad de la Vacuna BCG

La efectividad de la BCG varía significativamente según la edad, la ubicación geográfica, y el tipo de tuberculosis:

- **Formas graves en niños:** La BCG es altamente efectiva (70-80%) en prevenir formas graves y diseminadas de tuberculosis en niños pequeños, especialmente meningitis tuberculosa y tuberculosis miliar. Esta es su mayor contribución a la salud pública.
- **Tuberculosis pulmonar en adultos:** La protección es variable y generalmente limitada (0-80% en diferentes estudios). La efectividad disminuye con el tiempo, siendo menor en la edad adulta.
- **Variación geográfica:** Paradójicamente, la BCG parece ser más efectiva en países con climas más fríos y alejados del ecuador, y menos efectiva en regiones tropicales. Las razones no están completamente claras, pero pueden relacionarse con exposición a micobacterias ambientales.
- **Duración de la protección:** La protección conferida por BCG dura aproximadamente 10-15 años, aunque puede ser más corta.

Recomendaciones de Vacunación

La Organización Mundial de la Salud recomienda la vacunación BCG en:

- **Recién nacidos en países con alta carga de tuberculosis:** La vacuna debe administrarse lo más pronto posible después del nacimiento, idealmente antes del alta hospitalaria. En Perú y la mayoría de países latinoamericanos, la BCG es parte del esquema nacional de vacunación y se administra de rutina al nacer.
- **Niños VIH-negativos:** Todos los niños sin infección por VIH deben recibir BCG.

- **NO se recomienda en:** Niños con VIH confirmado (riesgo de enfermedad diseminada por BCG), inmunodeficiencias severas congénitas o adquiridas, tratamiento con inmunosupresores, embarazo.

Administración: La BCG se administra por vía intradérmica en el brazo derecho (deltoides). La dosis estándar es de 0.05 ml para recién nacidos y 0.1 ml para niños mayores de 12 meses. Después de 2-4 semanas, se forma una pápula en el sitio de inyección, que puede evolucionar a una úlcera pequeña que eventualmente cicatriza dejando una cicatriz característica. Esta reacción local es normal y esperada, indicando que la vacuna está generando una respuesta inmune.

Efectos Adversos de la BCG

- **Reacción local:** Formación de pápula, úlcera y cicatriz es normal y esperado. Puede haber linfadenitis regional (inflamación de ganglios cercanos) en 1-10% de los vacunados, generalmente autolimitada.
- **Abscesos en sitio de aplicación:** Ocurren en <1% de los casos, generalmente por técnica de aplicación incorrecta (subcutánea en lugar de intradérmica).
- **Enfermedad diseminada por BCG:** Extremadamente rara (<1 por millón de vacunados), ocurre casi exclusivamente en niños con inmunodeficiencias severas. Por esto es crucial no vacunar a niños VIH-positivos o con inmunodeficiencias conocidas.
- **Osteítis:** Inflamación ósea, muy rara (1-700 por millón según la cepa de BCG utilizada).

Controversias y Consideraciones: Existe debate sobre la continuación de programas universales de BCG en países de baja incidencia de tuberculosis, dado que la protección en adultos es limitada y la vacuna puede interferir con el diagnóstico de infección tuberculosa latente (dando falsos positivos en la prueba de tuberculina). Sin embargo, en países con alta carga de tuberculosis, la BCG sigue siendo altamente recomendada por su protección contra formas graves en niños. La investigación de nuevas vacunas contra tuberculosis más efectivas continúa activamente.

Tratamiento Preventivo (Quimioprofilaxis)

El tratamiento preventivo de la tuberculosis, también llamado quimioprofilaxis o tratamiento de la infección tuberculosa latente, consiste en administrar medicamentos antituberculosos a personas infectadas con *M. tuberculosis* pero que no tienen enfermedad activa. El objetivo es eliminar las bacterias latentes y prevenir la progresión a tuberculosis activa.

Importancia del tratamiento preventivo: De las aproximadamente 2 mil millones de personas en el mundo con infección tuberculosa latente, solo 5-10% desarrollarán tuberculosis activa durante su vida. Sin embargo, ciertos grupos tienen riesgo mucho mayor. El tratamiento preventivo puede reducir este riesgo en 60-90%, representando una herramienta poderosa de prevención.

¿Quién Debe Recibir Tratamiento Preventivo?

La OMS recomienda tratamiento preventivo en los siguientes grupos prioritarios:

Grupo	Riesgo	Prioridad
Personas con VIH	Riesgo 20x mayor	MUY ALTA
Contactos cercanos de casos TB	Riesgo 2-4x mayor	ALTA
Niños < 5 años contactos	Alta vulnerabilidad	MUY ALTA
Inmunosupresión (biológicos, corticoides)	Riesgo muy aumentado	ALTA
Diálisis, trasplante	Riesgo aumentado	ALTA
Silicosis	Riesgo 30x mayor	ALTA

Antes de Iniciar Tratamiento Preventivo

Es crucial **DESCARTAR** tuberculosis activa antes de iniciar tratamiento preventivo. Administrar monoterapia (un solo medicamento) a una persona con tuberculosis activa puede llevar al desarrollo de resistencia. Evaluación necesaria:

- Historia clínica: Preguntar específicamente por tos, fiebre, sudoración nocturna, pérdida de peso
- Examen físico
- Radiografía de tórax: Para descartar tuberculosis pulmonar activa

- Si hay síntomas sospechosos: Realizar estudios bacteriológicos (baciloscopia, Xpert MTB/RIF, cultivo)

Esquemas de Tratamiento Preventivo

Existen varios esquemas efectivos de tratamiento preventivo:

Esquema	Duración	Eficacia	Consideraciones
Isoniazida diaria	6-9 meses	60-90%	Esquema tradicional, largo
Rifampicina diaria	4 meses	~90%	Más corto, mejor adherencia
Isoniazida + Rifapentina semanal	3 meses (12 dosis)	90%	Más corto, directamente observado
Rifampicina + Isoniazida diaria	3 meses	~90%	Corto, eficaz

Tendencia actual: Los esquemas más cortos (3-4 meses) están ganando preferencia porque mejoran la adherencia y tienen eficacia similar o superior a los esquemas largos. La OMS ahora recomienda esquemas de rifampicina de 3-4 meses como alternativa preferible a isoniazida de 6-9 meses.

Efectos Adversos del Tratamiento Preventivo

Los medicamentos usados en tratamiento preventivo son generalmente seguros, pero pueden causar efectos adversos similares a los del tratamiento de tuberculosis activa:

- **Hepatotoxicidad:** El efecto adverso más importante. El riesgo aumenta con la edad, consumo de alcohol, y enfermedad hepática preexistente. Los pacientes deben ser educados sobre síntomas de hepatotoxicidad (náuseas, dolor abdominal, ictericia) y buscar atención inmediata si ocurren.
- **Neuropatía periférica (isoniazida):** Prevenir con vitamina B6, especialmente en personas con diabetes, VIH, desnutrición, embarazo.
- **Interacciones medicamentosas (rifampicina):** Importante en pacientes con VIH que toman antirretrovirales, mujeres que usan anticonceptivos orales.

Monitoreo durante tratamiento preventivo: Evaluación clínica mensual para síntomas de tuberculosis activa o efectos adversos. Pruebas de función hepática basales y de seguimiento según factores de riesgo. Enfatizar la importancia de completar el tratamiento completo.

Control de Infecciones en Establecimientos de Salud

Los establecimientos de salud son lugares de alto riesgo para transmisión de tuberculosis porque concentran personas con tuberculosis activa (muchas aún sin diagnosticar) y personas vulnerables (pacientes con VIH, inmunosuprimidos, trabajadores de salud). Las estrategias de control de infecciones son fundamentales para proteger tanto a trabajadores de salud como a otros pacientes.

Jerarquía de Controles de Infección

La OMS recomienda un enfoque de tres niveles:

1. Controles Administrativos (Los Más Importantes)

Son las medidas organizativas y de política que reducen el riesgo de exposición. Representan la primera y más importante línea de defensa:

- **Triaje temprano:** Identificar rápidamente personas con tos en la entrada del establecimiento. Preguntar a todos los visitantes si tienen tos.
- **Separación espacial:** Áreas de espera separadas para personas con síntomas respiratorios.
- **Higiene respiratoria:** Proporcionar mascarillas quirúrgicas a personas con tos. Promover toser en el codo si no hay mascarilla. Colocar señalización y dispensadores de gel alcoholado.
- **Diagnóstico rápido:** Implementar pruebas diagnósticas rápidas (Xpert MTB/RIF) para confirmar o descartar tuberculosis lo antes posible.
- **Inicio rápido de tratamiento:** Iniciar tratamiento inmediatamente después del diagnóstico reduce rápidamente la contagiosidad.
- **Reducir tiempo de permanencia:** Minimizar el tiempo que pacientes con síntomas respiratorios pasan en áreas de espera compartidas.
- **Educación del personal:** Todo el personal debe conocer los riesgos y las medidas de prevención.

2. Controles Ambientales

Reducen la concentración de aerosoles infecciosos en el aire:

- **Ventilación natural:** Abrir ventanas y puertas para crear flujo de aire cruzado. Es la medida más efectiva y económica. Una ventilación natural adecuada puede lograr 12 o más recambios de aire por hora.

- **Ventilación mecánica:** Sistemas HVAC con presión negativa en áreas de alto riesgo (salas de broncoscopia, laboratorios de micobacteriología). El aire debe extraerse directamente al exterior sin recircularse.
- **Radiación ultravioleta germicida (UVGI):** Lámparas UV instaladas en la parte superior de habitaciones o en conductos de ventilación. La luz UV inactiva *M. tuberculosis* en aerosoles. Debe complementar, no reemplazar, la ventilación.
- **Dirección del flujo de aire:** El aire debe fluir de áreas limpias hacia áreas contaminadas y luego al exterior.

3. Protección Respiratoria Personal

El último nivel de protección para trabajadores de salud en situaciones de alto riesgo:

- **Respiradores N95 o FFP2:** No son mascarillas quirúrgicas comunes; son respiradores que filtran al menos 95% de partículas de 0.3 micras. Deben usarse en procedimientos que generan aerosoles (broncoscopia, intubación, inducción de esputo, autopsia) o al atender pacientes con tuberculosis confirmada o sospechada con alta carga bacilar.
- **Ajuste adecuado:** Los respiradores deben ajustarse correctamente a la cara para sellar. Debe realizarse prueba de ajuste (fit test) anualmente.
- **Duración de uso:** Los respiradores N95 pueden reutilizarse en el mismo turno si no están dañados, húmedos o contaminados visiblemente.
- **No para pacientes:** Los pacientes con tuberculosis deben usar mascarillas quirúrgicas (NO N95) para evitar transmitir la infección.

Protección de trabajadores de salud: Los trabajadores de salud tienen riesgo 2-3 veces mayor de tuberculosis que la población general. Medidas específicas incluyen: vacunación BCG si no la recibieron en infancia (aunque protección en adultos es limitada), evaluación periódica para infección tuberculosa latente (anual con IGRA o tuberculina), tratamiento preventivo si desarrollan infección latente, capacitación continua en medidas de control de infecciones.

Medidas de Prevención Individual y Comunitaria

Estilo de Vida y Factores de Riesgo Modificables

Varios factores de riesgo para tuberculosis son modificables mediante cambios en el estilo de vida:

- **Nutrición adecuada:** La desnutrición aumenta significativamente el riesgo de tuberculosis. Mantener un peso saludable (IMC >18.5) y una dieta balanceada rica en proteínas, vitaminas y minerales fortalece el sistema inmune.
- **Evitar el tabaquismo:** Fumar aumenta el riesgo de tuberculosis 2-3 veces y empeora el pronóstico de la enfermedad. El tabaquismo daña los mecanismos de defensa pulmonar y altera la respuesta inmune. Dejar de fumar reduce progresivamente el riesgo.
- **Reducir consumo de alcohol:** El abuso de alcohol aumenta el riesgo de tuberculosis y dificulta la adherencia al tratamiento. Reduce la función inmune y puede causar desnutrición.
- **Control de diabetes:** La diabetes mal controlada triplica el riesgo de tuberculosis. Mantener la hemoglobina glicosilada (HbA1c) en metas reduce este riesgo.
- **Ejercicio regular:** La actividad física fortalece el sistema inmune y mejora la función pulmonar.
- **Higiene del sueño:** El descanso adecuado es fundamental para un sistema inmune saludable.

Condiciones de Vivienda

- **Ventilación adecuada:** Mantener ventanas abiertas cuando sea posible. La luz solar directa mata *M. tuberculosis* en aerosoles.
- **Reducir hacinamiento:** El hacinamiento (muchas personas en espacios reducidos) facilita la transmisión de tuberculosis. Cada persona debería tener acceso a al menos 12 metros cuadrados de espacio habitable.
- **Evitar humedad y moho:** Condiciones húmedas favorecen problemas respiratorios que pueden aumentar susceptibilidad.

Si Eres Contacto de una Persona con Tuberculosis

- **Evaluación médica:** Todos los contactos cercanos deben ser evaluados para tuberculosis activa e infección latente.

- **Niños menores de 5 años:** Deben recibir tratamiento preventivo inmediatamente si el caso índice tiene tuberculosis pulmonar baciloscopia positiva, incluso antes de confirmar infección latente. Después de 8-12 semanas, se realiza prueba de tuberculina o IGRA.
- **Personas con VIH:** Evaluación prioritaria y tratamiento preventivo si se descarta tuberculosis activa.
- **Seguimiento:** Los contactos deben ser monitoreados durante al menos 2 años, ya que el riesgo es mayor en los primeros meses pero persiste.
- **Educación:** Conocer los síntomas de tuberculosis para buscar atención temprana si se desarrollan.

Estrategias de Salud Pública

La prevención efectiva de la tuberculosis requiere un enfoque integral de salud pública que va más allá de intervenciones individuales:

Estrategia DOTS (Directly Observed Treatment, Short-course)

Aunque es principalmente una estrategia de tratamiento, DOTS tiene un efecto preventivo profundo al curar efectivamente a los casos activos, cortando así la cadena de transmisión. Los cinco componentes de DOTS son: compromiso político sostenido, diagnóstico mediante baciloscopia de calidad, tratamiento con supervisión y apoyo al paciente, suministro ininterrumpido de medicamentos de calidad, sistema de monitoreo y evaluación.

Búsqueda Activa de Casos

En lugar de esperar a que las personas con síntomas busquen atención (detección pasiva), la búsqueda activa implica ir a poblaciones de alto riesgo y evaluarlas sistemáticamente. Poblaciones objetivo: contactos de casos de tuberculosis, personas con VIH, personas privadas de libertad, personas sin hogar, mineros, comunidades con alta prevalencia. El diagnóstico temprano reduce el período de contagiosidad y mejora el pronóstico individual.

Abordaje de Determinantes Sociales de la Salud

La tuberculosis es fundamentalmente una enfermedad de la pobreza. Estrategias de prevención sostenibles deben abordar:

- Reducción de la pobreza y desigualdad
- Mejoramiento de viviendas (reducir hacinamiento, mejorar ventilación)
- Seguridad alimentaria y nutricional
- Acceso universal a servicios de salud
- Educación en salud
- Protección social para personas afectadas por tuberculosis (apoyo financiero, nutricional)

Nuevas Herramientas en Desarrollo

La comunidad científica global está trabajando activamente en nuevas herramientas para prevenir la tuberculosis:

- **Nuevas vacunas:** Hay más de 14 vacunas candidatas en diferentes fases de desarrollo clínico. Algunas buscan mejorar la BCG, otras buscan prevenir infección, y otras prevenir reactivación de infección latente. M72/AS01E y BCG revacunación son candidatas prometedoras.
- **Regímenes más cortos de tratamiento preventivo:** Investigación de esquemas de 1-2 meses de duración ultra-corta.
- **Biomarcadores:** Pruebas que puedan predecir qué personas con infección latente tienen mayor riesgo de progresión a enfermedad activa, permitiendo tratamiento preventivo más dirigido.
- **Diagnóstico punto de atención:** Pruebas rápidas que puedan realizarse en el mismo lugar de atención sin necesidad de laboratorio especializado.

Conclusión

La prevención de la tuberculosis requiere un enfoque multifacético que combine intervenciones biomédicas (vacunación, tratamiento preventivo), control de infecciones, cambios en estilo de vida, y abordaje de determinantes sociales. Aunque disponemos de herramientas efectivas, su implementación a escala global enfrenta desafíos de financiamiento, acceso a servicios de salud, y voluntad política.

La meta de la OMS de reducir la incidencia de tuberculosis en 90% y las muertes en 95% para 2035 (comparado con 2015) es ambiciosa pero alcanzable si se implementan agresivamente las estrategias de prevención existentes y se desarrollan nuevas herramientas. Cada nivel de prevención importa: desde vacunar a un recién nacido hasta mejorar la ventilación en un establecimiento de salud o proporcionar tratamiento preventivo a un contacto de tuberculosis. La prevención de la tuberculosis es responsabilidad compartida de sistemas de salud, gobiernos, comunidades e individuos.

RECORDATORIO FINAL: La herramienta preventiva más poderosa es el diagnóstico y tratamiento temprano de casos activos. Si tienes tos por más de 2 semanas, busca atención médica. Un diagnóstico temprano protege tu salud y la de tu comunidad.

Referencias

- Organización Mundial de la Salud. WHO guidelines on tuberculosis infection prevention and control, 2019 update.

- OMS. Directrices consolidadas sobre el tratamiento de la infección tuberculosa latente, 2018.
- OMS. BCG vaccines: WHO position paper, February 2018.
- Para información completa sobre tuberculosis, visite: **www.GuiaTB.com**