

SANIDAD ANIMAL

Tuberculosis: conocer y prevenir



Enfermedad para los animales y para las personas

Inés Zalba Agorreta. *Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente. Gobierno de Navarra.*

La tuberculosis es una enfermedad infecciosa, contagiosa, de curso crónico, que afecta tanto a los animales domésticos y silvestres, como a las personas (zoonosis). Los principales reservorios son los bovinos y caprinos pero también se puede encontrar en ovejas, cerdos, perros, gatos y animales silvestres como jabalíes, ciervos y tejones, que pueden contribuir al mantenimiento y difusión de la enfermedad.

El carácter zoonótico de esta enfermedad le confiere gran relevancia a nivel de salud pública. Se han descrito casos en personas (veterinarios, personal de matadero, ganaderos...) que trabajaban habitualmente con ganado, a los que posteriormente se diagnosticó que eran positivos a tuberculosis.

En animales de producción, la infección no solo supone un riesgo sanitario sino que además provoca grandes pérdidas económicas por disminución en la producción y bloqueo comercial para los animales y sus productos.

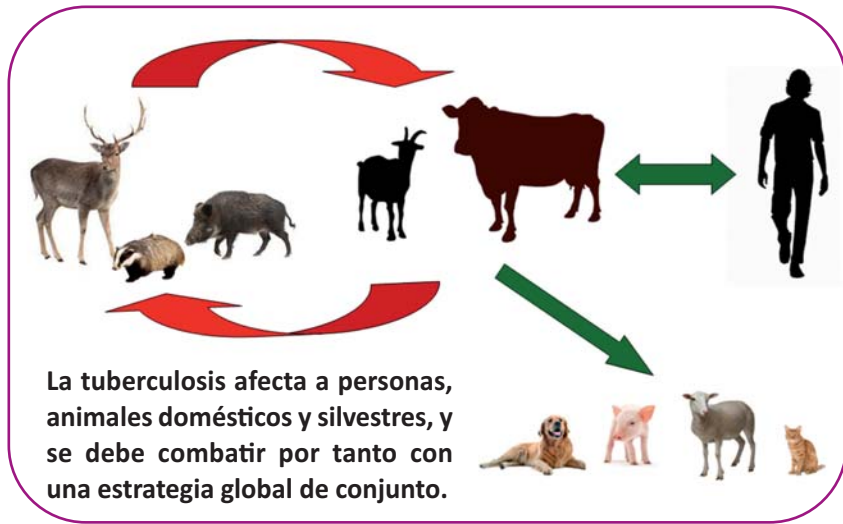
La Sección de Sanidad Animal del Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra lleva

muchos años trabajando en la erradicación de esta enfermedad infecciosa, principalmente en el ganado bovino, y vigilando la enfermedad en fauna silvestre. Los resultados de estas campañas han sido buenos y en la actualidad la presencia de tuberculosis en ganado vacuno es baja.

Desde el Servicio de Ganadería se realizan campañas informativas para ganaderos y propietarios de ganado en general, sobre la prevención de enfermedades. Así, en enero de 2020, bajo el lema de "Cabras sanas" se inició la campaña de erradicación de tuberculosis en el 100% del ganado caprino de Navarra para descartar la presencia de tuberculosis en estos animales.

La mejor medida para evitar daños es prevenir la enfermedad. Con este artículo se pretende contribuir a la prevención, informando sobre las causas, factores de transmisión de la enfermedad y sobre el modo de cortar esa cadena de transmisión.

“Tenemos que dejar de hablar de tuberculosis bovina y referirnos a tuberculosis animal, porque afecta también a cabras, ovejas, cerdos, jabalíes, ciervos, tejones.... El corzo, la gineta y el zorro no son reservorios. Es una infección multihospedador que se transmite de forma indirecta, por ejemplo cuando en un punto de agua bebe un animal con tuberculosis y contamina el agua y el barro. La micobacteria sobrevive el tiempo suficiente para que cuando acuda otro animal a beber, aunque no coincida en el tiempo y aunque sea de distinta especie, se infecte. Lo mismo sucede en comederos, puntos de sal y, en general, en puntos de encuentro donde se den condiciones adecuadas de supervivencia de las bacterias. El control de la tuberculosis debe abarcar a todas las especies animales implicadas, domésticas y silvestres, y necesita de un diagnóstico epidemiológico preciso”, son palabras de Christian Gortazar, jefe del grupo de Sanidad y Biotecnología del Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos de Ciudad Real.



rante meses en el medio, sobre todo en lugares fríos, oscuros y húmedos. La máxima capacidad de resistencia se da cuando estos se encuentran protegidos por materia orgánica como pus, heces o barro. La exposición directa al sol, los rayos ultravioletas, la desecación y el aumento de la temperatura, son factores desfavorables para la supervivencia de las micobacterias. (Tabla 1)

AGENTE CAUSAL

La tuberculosis está producida por bacterias que pertenecen al género *Mycobacterium* principalmente de las siguientes especies:

- ***Mycobacterium bovis* (en adelante *M. bovis*)** que afecta preferentemente al ganado vacuno y caprino aunque también se ha descrito en muchas otras especies animales. No tiene especificidad por las personas pero estas se pueden infectar mediante un contacto estrecho con el vacuno y caprino infectado, y por la ingestión de leche cruda. Se da fundamentalmente cuando las condiciones higiénicas son deficientes.
- ***Mycobacterium caprae* (*M. caprae*)** afecta tanto a ganado caprino como a vacuno.
- ***Mycobacterium tuberculosis* (*M. tuberculosis*)** es el responsable de la gran mayoría de las personas enfermas de tuberculosis.

Aunque cada microorganismo tiene preferencia por unas especies concretas, y es en ellas donde se comporta de forma más agresiva, en determinadas situaciones, dependiendo del número de bacterias, vía de infección y respuesta inmunitaria del individuo, pueden afectar también a otras especies distintas.

Resistencia de las micobacterias en el medio exterior

A diferencia de los microorganismos que causan otras enfermedades, las micobacterias poseen una gran capacidad de supervivencia en el ambiente. Son capaces de sobrevivir du-

Tabla 1. Factores de influencia

Factores que favorecen la supervivencia de la micobacteria	Factores desfavorables para la supervivencia de la micobacteria
Frío	Calor
Humedad	Desecación
Oscuridad	Luz solar
Materia orgánica (estiércol, barro)	Radiación ultravioleta
Congelación	Temperatura de 70,5 °C



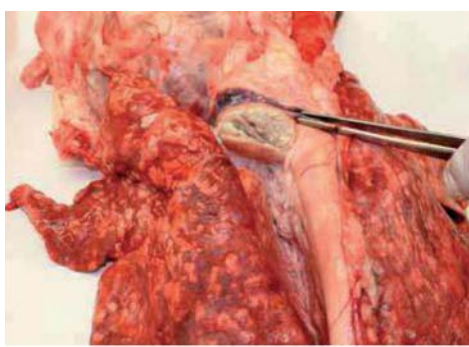
En el estiércol, protegido de la luz y a temperaturas entre 12 y 24º C, pueden sobrevivir entre seis meses y un año; 49 días en pastos húmedos y hasta cuatro semanas en tierra seca protegidos de la luz solar. No obstante, si son enterrados entre uno y cinco centímetros, su supervivencia es de uno a dos años.

En estiércol, pero expuestos a la luz solar, permanecen viables entre 18 y 31 días.

También es importante conocer que la viabilidad de *M. bovis* se mantiene durante más de 200 días en el agua a 18-24º C, siendo de casi dos años si además contiene materias fecales u orina.



Las vías de contagio de tuberculosis más frecuentes son la respiratoria y la digestiva



Ganglio pulmonar con lesiones de tuberculosis. Fuente Waldo L. García-Jimenez y Francisco J. Salguero. Anaporc

En una piedra de sal pueden sobrevivir hasta 48 horas.

Resisten la acción de ácidos, alcoholes, algunos desinfectantes y detergentes.

Los desinfectantes como la formalina al 3-8%, el fenol al 5%, los iodóforos y los fenoles al 2%, seguidos de los vapores de formaldehído, logran la destrucción de la bacteria siempre que no esté protegido por materia orgánica o tierra.

La temperatura superior a 60° C durante 15-20 minutos, también logra su inactivación pero es muy resistente a la congelación.

TRANSMISIÓN DE LA TUBERCULOSIS

Las vías de contagio más habituales son la respiratoria y la digestiva. También puede transmitirse de la madre al feto naciendo entonces el animal ya infectado.

La infección por vía respiratoria se produce por inhalación de las gotículas infectadas que una persona o animal enfermo ha expulsado al toser o al respirar. El riesgo aumenta cuando la densidad de individuos es elevada. **Esta vía es muy importante dentro de un mismo rebaño**, pero es rara entre especies distintas ya que la probabilidad de que ambas se encuentren, a menos de un metro, es baja.

Entre distintas especies la vía principal es la digestiva, mediante la ingestión de agua, piensos y alimentos contaminados por animales enfermos.

Los animales lactantes y las personas se contagian también al ingerir leche cruda procedente de hembras con tuberculosis.

Se sabe que el número de bacterias necesario para producir la infección resulta muy bajo, inferior a 100 unidades, siendo mayor el número necesario para producir la infección por vía digestiva.

La respuesta del sistema inmunitario es un factor determinante en la evolución de la enfermedad. Factores como la desnutrición, estrés y otras enfermedades consuntivas o inmu-

DESARROLLO DE LA ENFERMEDAD

nosupresoras aumentan la susceptibilidad no sólo a la infección, sino también al padecimiento de la enfermedad. Los recién nacidos son más sensibles a la infección y al desarrollo de la tuberculosis.

La lesión inicial se localiza en el punto de entrada de la bacteria: intestino, pulmones o tonsilas y de forma casi inmediata, se afecta también el ganglio linfático regional. Las lesiones producidas en los órganos de entrada pueden llegar a desaparecer permaneciendo sin embargo, durante largo tiempo, las del ganglio linfático.

La tuberculosis puede evolucionar de diferentes formas:

- Curación y desaparición de las lesiones.
- Latencia durante largos periodos de tiempo, incluso toda la vida del animal, cuando su sistema inmunitario puede combatir las bacterias impidiendo que estas se multipliquen.

En este estado los animales infectados no contagian a otros pero son positivos y dan positivo a la prueba de la tuberculina. Tras su sacrificio, no se encuentran lesiones y es muy difícil el aislamiento de la micobacteria, aunque esto no quiere decir que sea un falso positivo, sino que no se puede confirmar debido a que la carga bacteriana es baja.

Cuando las defensas bajan, por estrés, gestación, lactación, mala alimentación, parasitismo, padecimiento de otras enfermedades, reinfecciones... las bacterias se activan y se multiplican, pasando entonces a la fase de enfermedad que puede originarse de las dos formas siguientes:

- Progresión de la lesión en el órgano afectado y
- Diseminación a otros órganos por vía linfática, sanguínea o directamente, en el caso de la tráquea y del tubo digestivo por la deglución de los esputos.

La tuberculosis es una enfermedad de evolución lenta y pueden pasar meses o incluso años hasta que el animal infectado muere. Durante ese tiempo, un solo individuo infectado puede transmitir la enfermedad a muchos otros antes de manifestar los primeros signos clínicos.

Debido a la realización de las campañas anuales de erradicación de tuberculosis, no es habitual que los animales positivos presenten síntomas o tengan lesiones.

DIAGNÓSTICO

El diagnóstico a partir de los síntomas de tuberculosis carece de importancia en los animales debido en primer lugar a que, en las especies que son objeto de campañas de erradicación, no suele pasar el tiempo necesario para que se manifiesten los signos clínicos, y en segundo lugar, a que los síntomas no son específicos de tuberculosis y coinciden con los de otras enfermedades.

Se utilizan pruebas directas cuyo objetivo es identificar el agente causal, y pruebas indirectas en las que se detecta la respuesta inmunitaria que la bacteria produce en el animal infectado.

Como pruebas indirectas tenemos:

- **Tuberculina o intradermorreacción:** es una prueba diagnóstica de alta especificidad, capaz de detectar casi el 100% de los rebaños positivos aunque, a nivel individual, no sea demasiado sensible. Puede ser de dos tipos:
 - **Simple:** consiste en la inyección de tuberculina bovina dentro de la piel del animal y en la valoración de su respuesta a las 72 horas de la inoculación. Una respuesta positiva puede presentar aumento del grosor de la piel, exudación, edema, ulceración, dolor o inflamación de los ganglios linfáticos regionales.
 - **De comparación,** en la que, además de la tuberculina bovina, se aplica simultáneamente tuberculina aviar en otra localización diferente. Se utiliza para diferenciar las reacciones cruzadas causadas por otras micobacterias. La sensibilidad de esta prueba es menor que en el caso de la tuberculina simple y, por lo tanto, aumenta el riesgo de dejar animales positivos sin diagnosticar (falsos negativos).



Medida del grosor del pliegue de la piel. (Imagen: Tragsatec)

- **Gamma interferón:** la podemos definir como una “tuberculinización de la sangre” que se hace en el laboratorio. Es

una prueba más sensible y menos específica que la intradermorreacción, que detecta las infecciones más recientes.

- **Pruebas serológicas:** la técnica ELISA puede ser útil para diagnosticar animales en fases avanzadas de la enfermedad que incluso podrían dar negativo a la prueba de la tuberculina, pero no detecta infecciones recientes.

Entre las pruebas directas destacan:

- **Cultivo y aislamiento del agente causal a partir de lesiones compatibles con tuberculosis** cuando las haya y, en caso contrario, a partir de ganglios linfáticos retrofaríngeos, mandibulares, bronquiales, mediastínicos, supramamarios, y mesentéricos principalmente. Es una prueba muy lenta (requiere de uno a tres meses de tiempo) y menos sensible que la tuberculina (si es negativa, no quiere decir que el animal sea negativo).

Posteriormente, para identificar la micobacteria, se pueden utilizar pruebas bioquímicas y PCR.

- **PCR o Reacción en Cadena de la Polimerasa.** Es una prueba rápida de alta sensibilidad y especificidad que se realiza en el laboratorio. Consiste en cortar un fragmento de ADN específico de la micobacteria y hacer millones de copias de dicho fragmento hasta que se pueda detectar con facilidad.



PREVENCIÓN Y CONTROL

La vacunación contra la tuberculosis está prohibida por la normativa que regula los programas nacionales de erradicación de enfermedades (Real Decreto 2611/1996 y sus modificaciones).

Esta prohibición se debe principalmente a que la vacunación contra la tuberculosis interferiría con las pruebas diagnósticas de la enfermedad, es decir, un animal vacunado daría positivo a la tuberculina y al gamma-interferón, tampoco evitaría que el animal vacunado se infectara y pudiera contagiar la tuberculosis a otros animales y además, retrasaría el objetivo del programa nacional que es la erradicación de la tuberculosis.

Para prevenir el contagio de tuberculosis es muy importante:

- **Controlar los movimientos de animales:** compras, acceso

a pastos comunales, ferias y todos aquellos que supongan contacto con animales de distintas procedencias.

- **Cumplir las medidas de bioseguridad en las explotaciones y extremarlas en los puntos de riesgo como abrevaderos y comederos** en los sistemas de producción extensivos, a los que pueden acceder tanto los animales domésticos como los silvestres, aunque no coincidan en el mismo momento.
- Realizar las campañas de saneamiento ganadero.
- Continuar la vigilancia en la fauna silvestre, estabilizar su población y controlar los residuos de caza.
- Seguir con la inspección en los mataderos.

TUBERCULOSIS EN FAUNA SILVESTRE

Jabalíes

Juegan un papel importante en el mantenimiento y difusión de esta enfermedad debido a su elevada población, a su amplia distribución, a su frecuente interacción con otras especies de animales sensibles y a la alta prevalencia de tuberculosis diagnosticada en jabalíes.

Véase el artículo **“El jabalí como reservorio de la tuberculosis”** de David Navarro y Raquel Munárriz, publicado en Navarra Agraria nº 225, de noviembre-diciembre 2017.

Ciervos



Fuente Zalba C. (2017)

Suponen un problema en el suroeste de España y Portugal, pero no en la zona norte donde la prevalencia de tuberculosis en ciervos es baja. Esta especie se sitúa en segundo lugar, por detrás del jabalí, en cuanto a importancia en el mantenimiento y difusión de la tuberculosis.

Tejones

Desarrollan tuberculosis urinaria y eliminan bacterias al exterior con la orina. Las lesiones de sus ganglios linfáticos se abren al exterior contaminando el medio.

Juegan un papel muy importante en la tuberculosis del suroeste de Reino Unido pero se desconoce su trascendencia en España.

Corzos

La tuberculosis es excepcional en esta especie y nunca se han encontrado lesiones que puedan difundir la enfermedad.

La caza es necesaria para controlar la superpoblación de jabalíes



El corzo, la gineteta y el zorro no se consideran reservorios de tuberculosis

Olondriz A. (2019)



Buitres

Las bacterias causantes de la tuberculosis están muy poco adaptadas a las aves y en el caso de los buitres, la acidez de sus estómagos destruye los microorganismos.

Es muy importante que los residuos de caza, vísceras e intestinos, no se oculten debajo de arbustos, zarzas o en zonas arboladas sólo al alcance de zorros y jabalíes. Es preferible dejarlas en lugares despejados a los que puedan acceder los buitres ya que son la mejor opción a la hora de eliminar cadáveres y residuos. Se les atribuye un papel beneficioso en el control sanitario de enfermedades.

TUBERCULOSIS EN ANIMALES DOMÉSTICOS NO RUMIANTES

Porcino

Al igual que el jabalí, el cerdo es sensible a la tuberculosis pero, en la mayoría de los casos, las lesiones que se producen no progresan, no se diseminan por el cuerpo, no hacen que el cerdo enferme y no se eliminan micobacterias al exterior.

Los cerdos no son objeto de campañas de saneamiento de tuberculosis y por lo tanto la información acerca de esta infección en ganado porcino se basa fundamentalmente en estudios realizados en animales inspeccionados en mataderos. Cobra cierta relevancia en el suroeste de España donde los cerdos, criados en sistemas extensivos, pueden tener contacto con reservorios de la enfermedad. De hecho se ha observado la relación existente entre la aparición de brotes de tuberculosis en porcino y la presencia en el mismo entorno de otros reservorios, bien sean domésticos como el bovino o el caprino o salvajes como el jabalí.

Perros

Se contagian principalmente por vía digestiva y respiratoria. Son sensibles tanto al *M. bovis* como al *M. tuberculosis* y la posibilidad de infección por uno u otro dependerá del lugar donde se encuentre el animal. En ciudades es más frecuente el contagio de *M. tuberculosis* por vía respiratoria, atribuida al contacto con personas infectadas, y en animales que viven en granjas o en contacto con ganado, es más frecuente la infección por *M. bovis* por consumo de leche cruda y vísceras (pulmones principalmente) de animales enfermos.

La tuberculosis en el perro puede presentar distintas formas: pulmonar, digestiva y diseminada. Los órganos que más frecuentemente aparecen afectados son los ganglios pulmonares y los pulmones. La principal vía de eliminación de micobacterias en esta especie es la respiratoria.

Gatos

Son muy sensibles a la tuberculosis causada por el *M. bovis*. Las infecciones se producen por consumo reiterado de leche y vísceras, especialmente pulmones, de animales enfermos.

Las lesiones que se originan en sus ganglios linfáticos, al igual que ocurre en el tejón, fistulizan al exterior contaminando el medio con micobacterias. También se eliminan en esputos, heces y orina, constituyendo una fuente de contagio para personas y animales. Está documentado un caso en el que el gato fue la causa del rebrote de tuberculosis en una explotación de vacuno.

La existencia de perros y gatos infectados por *M. bovis* constituye una fuente potencial de reinfección para los animales de producción y deben ser



Hay que extremar las medidas de bioseguridad en los puntos de riesgo como balsas, abrevaderos y comederos en los sistemas de producción extensivos, a los que pueden acceder tanto los animales domésticos como los silvestres (ciervos, jabalíes...)

tenidos en cuenta en las investigaciones epidemiológicas cuando se encuentran dificultades en la erradicación de la tuberculosis en explotaciones ganaderas.

Caballos

Se desconoce su papel en la transmisión de la tuberculosis. Se ha descrito algún animal con lesiones pero se considera que puede ser un fondo de saco epidemiológico, es decir, que no contribuye a la difusión de la enfermedad.

TUBERCULOSIS HUMANA

La tuberculosis es la novena causa mundial de muerte y la primera debida a enfermedades infecciosas, por encima del SIDA. Según la Organización Mundial de Salud, en 2016 se contabilizaron unos 10,4 millones de casos de tuberculosis en todo el mundo. Murieron 1.300.000 personas y, de ellas, el 56% vivían en cinco países: India, Indonesia, China, Filipinas y Pakistán.

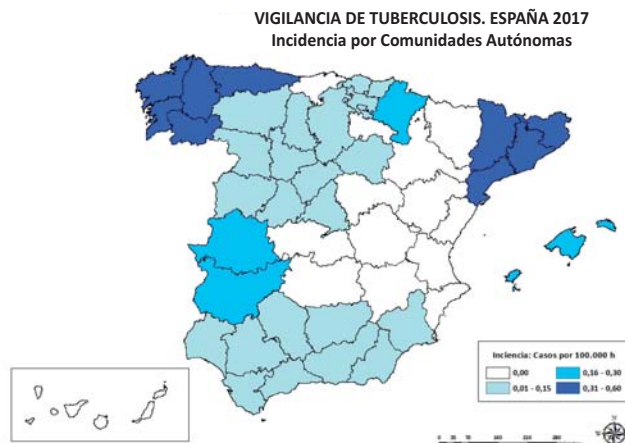
En España, según la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica, en el año 2015 se registraron 4.191 casos de tuberculosis. En cifras absolutas se sitúa por detrás de Rumania con 15.195 casos, Polonia 6.430, Reino Unido 6.240 casos, Alemania 5.885 y Francia 4.788, según los últimos datos disponibles del Centro Europeo para la Prevención y el Control de Enfermedades.

La tasa de incidencia española, nueve casos por cada 100.000 habitantes, también se sitúa entre las más altas de la Unión Europea, por detrás de países como Rumania con 76,5, Lituania 51,6, Letonia 36,6, Bulgaria 23, Portugal 20,5, Polonia 16,9, Estonia 16,5, Croacia 11,5 y Reino Unido con 9,6.

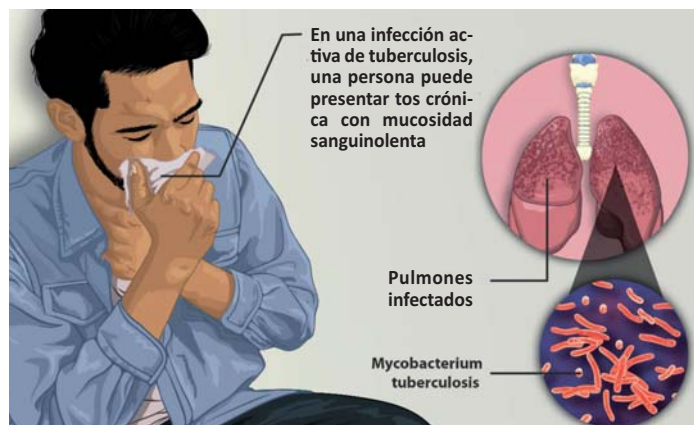
Durante el año 2017 se confirmaron en España 55 casos de tuberculosis, debida a *M. bovis*, en personas, lo que supone una tasa de notificación del 0,12 por 100.000 habitantes. Las CCAA que se vieron más afectadas fueron Galicia, Asturias y Cataluña. (Gráfico 1)



Gráfico 1. Incidencia de tuberculosis en España debida a *M. bovis* en 2017



Fuente: Centro Nacional de Epidemiología. Enfermedades de Declaración Obligatoria



El *M. tuberculosis* es el principal causante de la tuberculosis humana.

Agente causal

El causante más común de la tuberculosis humana es el *M. tuberculosis* y se calcula que, sólo en un 3% de los casos, el *M. bovis* es el responsable. En general, se considera que *M. bovis* es menos agresivo para las personas que el *M. tuberculosis* y de la misma forma también, que la transmisión de la micobacteria bovina entre humanos es rara.

Transmisión

El mecanismo de transmisión más habitual es la vía respiratoria a partir de enfermos con lesiones pulmonares que eliminan bacterias al hablar, toser o estornudar. Las personas que se encuentran en su proximidad se infectan al inhalar estas micobacterias.

En áreas donde la tuberculosis bovina o caprina es habitual, el ganado también actúa como fuente de infección, pudiendo contagiar la enfermedad por vía digestiva si se consumen leche o productos lácteos sin pasteurizar.

En el ámbito laboral la transmisión se produce principalmente por vía respiratoria, mediante la inhalación de bioaerosoles, y por el contacto directo de material infectado con mucosas o heridas en la piel. **Actividades con riesgo son la ganadería, veterinaria, caza, captura de animales y servicios relacionados**, zoológicos, mataderos, procesado, conservación de carne y elaboración de productos cárnicos, y procesado de la leche y fabricación de productos lácteos.

La pasteurización de la leche y la instauración de las campañas de erradicación de tuberculosis en el ganado, han supuesto una disminución de la prevalencia de la enfermedad tanto en los animales como en las personas.

El consumo de leche cruda es una vía de contagio de tuberculosis en países en que carecen de programas de erradicación de esta enfermedad.



Desarrollo de la enfermedad

En el 90% de los casos la respuesta inmunitaria es suficiente para evitar el desarrollo de enfermedad y las micobacterias permanecen en estado latente. Las personas con infección de tuberculosis en estado latente no se sienten enfermas, no presentan síntomas y no contagian la tuberculosis a otras personas.

En el otro 10% de los casos, la infección progresa a enfermedad y se producen manifestaciones clínicas. El riesgo de desarrollar enfermedad es máximo durante los dos primeros años tras la infección. El principal factor que aumenta la probabilidad de desarrollar la enfermedad entre los infectados es el SIDA, pero hay otros muchos que también la favorecen como son la diabetes, la silicosis, los tratamientos inmunosupresores, la insuficiencia renal crónica, los tumores, la pobreza, la desnutrición y el tabaquismo. Los niños menores de 5 años son especialmente sensibles a la tuberculosis.

Síntomas

Las personas que tienen enfermedad de tuberculosis, por lo general, presentan síntomas y pueden transmitir las micobacterias a los demás.

Los síntomas generales incluyen debilidad progresiva, pérdida de peso, fiebre fluctuante, falta de apetito, escalofríos y sudores nocturnos. Otros, más específicos, dependen de la parte del cuerpo afectada que puede ser cualquier órgano: cerebro, riñones, piel, huesos, articulaciones..., aunque la forma pulmo-

nar es la más frecuente y en este caso, se caracteriza además, por tos intensa, seca y dolorosa, aceleración de la respiración, dificultad de respirar y esputos con sangre. Si la parte afectada es el tracto gastrointestinal, se dan diarrea, vómitos, inflamación y dolor abdominal.

Tratamiento

La mayoría de las muertes por tuberculosis podrían evitarse con un diagnóstico precoz y un tratamiento apropiado. Cada año se diagnostican y tratan eficazmente millones de personas con tuberculosis, lo que evita millones de muertes, 53 millones entre 2000 y 2016, pero sigue habiendo grandes lagunas en la detección y el tratamiento.

Prevención

La tuberculosis se debe prevenir con buenas prácticas higiénicas y manteniendo los locales en condiciones adecuadas de ventilación, limpieza y desinfección.

Otra medida preventiva es la inmunización. La vacuna BCG contra la tuberculosis fue desarrollada en el laboratorio a partir de una cepa de *M. bovis* patógena en el ganado. Tras un proceso de atenuación realizado en laboratorio a lo largo de 13 años, esta cepa perdió virulencia hasta hacer segura su aplicación. Proporciona cierta protección contra la tuberculosis humana.

Actualmente, un equipo liderado por el investigador español Carlos Martín Montañés, del Grupo de Genética de Micobacterias de la Universidad de Zaragoza, está realizando ensayos con la primera vacuna atenuada de una cepa de *M. tuberculosis*, denominada MTBVAC. A la espera de los resultados de seguridad e inmunidad que se realizan en distintos lugares, esta vacuna podría utilizarse para salvar millones de vidas en países en vías de desarrollo.

La tuberculosis se debe prevenir con buenas prácticas higiénicas, con limpieza, desinfección y ventilación en los locales y granjas.

