

CARBUNCO BACTERIDIANO

Alberto Charccahuana Seqquera.
Abril 2024.

Idema.
Arequipa.

017-AG- Enfermedades infecciosas en animales.

Tabla de Contenidos

1. Introducción.....	1
<u>1.1.</u> Definición del carbunco bacteridiano.	1
1.2. Historia del carbunco bacteridiano.....	2
1.3. Importancia del carbunco bacteridiano en la salud animal y humano.....	2
2. Causas y transmisión.	3
2.1. Agente causal del carbunco bacteridiano.	3
2.2. Formas de transmisión del carbunco Bacteridiano.	3
2.3 Factores de riesgo para la aparición del carbunco bacteridiano.....	4
3. Síntomas y diagnóstico.	5
3.1 Síntomas del carbunco bacteridiano en animales.	5
3.2. Síntomas del carbunco bacteridiano en humanos.	6
3.3. Métodos de diagnóstico del carbunco bacteridiano.	7
4. Prevención y control.....	8
4.1. Medidas de prevención del carbunco bacteriano en animales.	8
4.2. Medidas de prevención del carbunco bacteridiano en humanos.	9
4.3. Vacunación contra el carbunco bacteridiano.	9
4.4. Control del carbunco bacteridiano en brotes epidémicos.	9
5. Tratamiento	10
5.1. Antibióticos utilizados en el tratamiento del carbunco bacteridiano.	10
5.2. Terapia de soporte en casos de carbunco bacteridiano.	10
6. Epidemiología.....	10
6.1. Distribución geográfica del carbunco bacteridiano.	10
6.2. Factores de riesgo del carbunco bacteridiano.	11
6.3. Transmisión y propagación carbunco bacteridiano.....	11
7. Impacto económico y social.	12
7.1. Perdidas económicas causadas por el carbunco bacteridiano.	12
7.2. Impacto social del carbunco bacteridiano en comunidades rurales.....	13
8. Medidas de bioseguridad.	13
8.1. Medidas de bioseguridad en la prevención del carbunco bacteridiano.....	13
8.2. Protocolos de bioseguridad en la gestión de casos de carbunco bacteridiano...	14
9. Conclusiones.....	15
10. Lista de referencias	16

Lista de figuras

Ilustración 1 Estructura de Bacillus Anthracis	3
Ilustración 2 forma de transmisión de Bacillus anthracis.....	4
Ilustración 3 carne contaminada por Bacillus anthracis.....	5
Ilustración 4 sintomatología del animal contagiado.....	6
Ilustración 5 Lesiones cutáneas en antebrazo	7
Ilustración 6 prevención y control.....	8
Ilustración 7 Distribución geográfica	11
Ilustración 8 formas de contagio del carbunco bacteriano.....	12
Ilustración 9 Medidas de protección	14

1. Introducción.

El carbunco bacteridiano es una zoonosis que sigue afectando a muchos países del mundo. La enfermedad, también conocida como carbunco, es causada por el *Bacillus anthracis* (*B. anthracis*). Esta bacteria de tipo Grampositivo y forma bacilar, es el único patógeno obligado del género *Bacillus*. Para comprender la patogenia y epidemiología del carbunco, en primer lugar, debe reconocerse la capacidad de la bacteria para formar esporas de resistencia a efectos de sobrevivir fuera del hospedador. Al ingresar en un hospedador puede recuperar la capacidad infectiva, reconstituir su cápsula y generar las toxinas que provocan la muerte.

Es una enfermedad infecciosa superaguda o aguda de carácter septicémico y hemorrágico, que acomete a animales con alguna frecuencia y es accidental en el hombre. Esta enfermedad se encuentra en el Perú desde hace varias décadas afectando principalmente a los ganados vacuno, ovino o caprino y aparece ocasionalmente en humanos en determinadas áreas. Es conocida también, *Ántrax*, *pústula maligna*, *carbunco*, *carbunco hemático*, *carbunco bacteridiano* y *fiebre esplénica*.

El carbunco sintomático es, en la medicina veterinaria, una enfermedad producida por clostridios, en tanto que el carbunco bacteridiano es la enfermedad bacteriana de la cual se ocupa en el presente trabajo de investigación.

La forma clínica más frecuente en el hombre es la cutánea, en la que la lesión inicial es una vesícula en el punto de entrada de la bacteria y, frecuentemente, es pruriginosa (picaçon). La vesícula evoluciona hasta formar una escara negra y no dolorosa, razón por la cual muchos individuos no acuden a la consulta médica. Otras veces, la manipulación de carne faenada en condiciones no higiénicas y clandestinas condiciona al individuo afectado a evitar los servicios de salud públicos. En esos casos, la evolución sin tratamiento podría ser fatal por la sepsis que se desarrollaría.

1.1. Definición del carbunco bacteridiano.

El carbunco bacteridiano o *ántrax* es una enfermedad bacteriana causada por el *Bacillus anthracis*. Ocurre más comúnmente en los herbívoros, pero puede encontrarse en todos los animales de sangre caliente, incluyendo al hombre. En los bovinos se caracteriza por presentar muerte súbita. Es una zoonosis transmitida de los animales domésticos (ganado bovino, ovinos, caprinos, búfalos, cerdos y otros) a los seres humanos por el contacto

directo o a través de los productos de origen animal. Su ocurrencia en los seres humanos es generalmente ocupacional.

1.2. Historia del carbunco bacteridiano.

El carbunco se originó en Egipto en el año 1250 antes de Cristo. En los tiempos de Moisés, se creó el libro Las Diez Plagas de Egipto, donde el carbunco se conocía como la quinta y sexta plaga, que se describe como una enfermedad que afecta a caballos, vacas, ovejas, camellos y bueyes y como una enfermedad que producía úlceras y sarpullidos incurables en humanos.

1613, Se convirtió en la primera pandemia europea que causó más de 60.000 muertes en los seres humanos y el ganado (Vena, 2002). et al., 2001).

1850, En este año se dio el primer avance microbiológico fue hecho por Rayer y Davaine cuando identificaron pequeños bastones, que median la longitud de un glóbulo rojo, en la sangre de las ovejas infectadas por carbunco. Años después, los bastones fueron identificados como bacterias y se les dio el nombre de *Bacillus anthracis* (Takahashi et al., 2001).

1877, Koch descubrió que las bacterias formaban esporas y gracias a éstas eran capaces de sobrevivir durante largos períodos de tiempo en diferentes ambientes. Luego aisló y cultivó *B. anthracis* y se los inyectó a animales causando la enfermedad y determinó el ciclo de vida de la bacteria. Así se conocieron los postulados de Koch, que demuestran una relación causal entre un microorganismo específico y una enfermedad.

1937, Sterne creó la vacuna contra el carbunco para los animales que hoy sigue siendo utilizada. Gracias a la vacunación sistemática de los animales y a las mejoras en los procedimientos de elaboración de productos de origen animal, el número de casos de carbunco en los seres humanos disminuyó. Este descenso fue tan significativo que durante todo el siglo 20 hubo sólo 18 casos de carbunco por inhalación en los Estados Unidos.

1950, Se creó la primera vacuna contra el carbunco para uso en humanos. La efectividad en la prevención de carbunco cutáneo fue de 92,5%.

1.3. Importancia del carbunco bacteridiano en la salud animal y humano.

El carbunco es causado por los microorganismos grampositivos *Bacillus anthracis*, que son anaerobios facultativos encapsulados, productores de toxinas. Esta enfermedad, que afecta a los animales y a menudo les causa la muerte, se transmite a los seres humanos mediante el contacto directo con ellos o con sus productos. En el ser humano, la infección generalmente se adquiere a través de la piel. La infección por inhalación es menos frecuente; las infecciones bucofaringeas, meníngeas y

gastrointestinales son raras. En las infecciones adquiridas por inhalación y en las gastrointestinales, los síntomas locales inespecíficos suelen ser seguidos tras varios días por un cuadro sistémico grave, shock, y a menudo la muerte.

2. Causas y transmisión.

2.1. Agente causal del carbunco bacteridiano.

El carbunco bacteridiano, carbunco o ántrax es una enfermedad zoonótica, causada por una bacteria formadora de esporas, *Bacillus anthracis*, puede afectar a la mayoría de los mamíferos (entre ellos el ser humano).

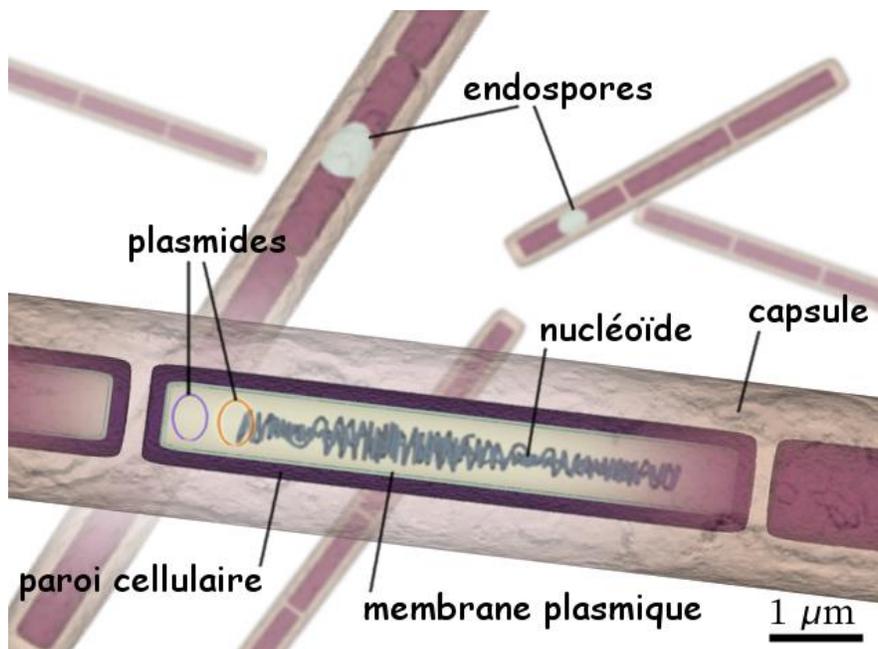


Ilustración 1 Estructura de *Bacillus Anthracis*

2.2. Formas de transmisión del carbunco Bacteridiano.

La transmisión se produce principalmente por cortes, pinchazos, o por contacto directo de la piel lesionada con suelo contaminado con las esporas, o con tejidos, pelo, lana, pieles y productos procedentes de animales infectados (zoonosis). También se considera posible la transmisión por la picadura de insectos que se alimentan de la sangre de animales infectados, o de sus cadáveres.

Otros mecanismos de transmisión son la inhalación de esporas procedentes de productos de animales infectados y la ingesta de carne cruda o poco cocinada contaminada con las esporas.

La transmisión de persona a persona del carbunco respiratorio y gastrointestinal no se produce, pero sí se puede producir la transmisión del carbunco cutáneo, por contacto de la piel lesionada con las lesiones exudativas de pacientes.

Los artrópodos y los animales carroñeros contribuyen a la dispersión de las esporas.



Ilustración 2 forma de transmisión de Bacillus anthracis.

2.3. Factores de riesgo para la aparición del carbunco bacteridiano.

El riesgo principal es el contacto con pieles o pelos, productos óseos y lana, o con animales infectados. Las personas que están en mayor riesgo de contraer el carbunco cutáneo incluyen los granjeros, los veterinarios, los curtidores y las personas que trabajan con lana. La transmisión de la enfermedad normalmente se produce de manera directa (por vía oral), a través de la ingestión de pastos contaminados en herbívoros.

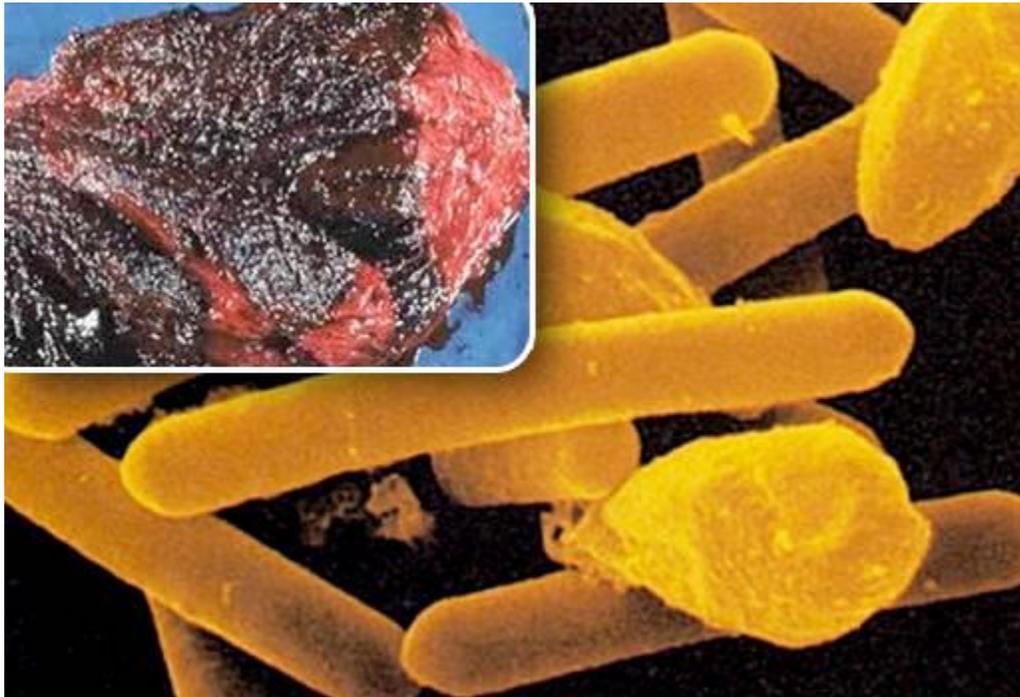


Ilustración 3 carne contaminada por Bacillus anthracis.

3. Síntomas y diagnóstico.

3.1 Síntomas del carbunco bacteridiano en animales.

Los signos de esta enfermedad incluyen la pérdida de apetito y letargo, fiebre, estornudos, tos, diarrea, dificultad para respirar, dolor abdominal, pérdida de peso y lesiones cutáneas en la piel.

Uno de los síntomas del carbunco en bovinos más característicos es la muerte súbita en bovinos, ovinos, caprinos y rumiantes silvestres. Pocos animales pueden ser observados con síntomas clínicos de enfermedad como vacilación al andar, temblores y dificultad respiratoria. La mayoría de los animales son encontrados muertos con marcado meteorismo, edema generalizado, escaso rigor mortis, arrojamiento sanguinolento oscuro por ollares, orejas, boca y ano, entrando en rápida descomposición. Además, se pueden observar petequias y equimosis en áreas no pigmentadas de la piel o sin vello, y edemas pulmonares y mediastínicos extensos.



Ilustración 4 sintomatología del animal con carbunco.

3.2. Síntomas del carbunco bacteridiano en humanos.

El ser humano es un huésped accidental y se infecta principalmente por contacto con animales infectados, ya sea con sus secreciones o productos infectados, tales como, lana, pelo, hueso, carne, cuernos o cuero. En cuanto a las manifestaciones clínicas, se distinguen tres formas clásicas de presentación, las cuales dependerán de la forma en la que la bacteria ingresa al organismo.

Forma cutánea. Es la más frecuente a nivel mundial (95%). Una vez que la espora ingresa al organismo a través de la piel, esta germina a la forma vegetativa que posee una exotoxina responsable de las lesiones cutáneas características: escara negra necrótica (inicialmente indolora), la que se presenta principalmente en extremidades, cabeza y cuello. La infección se desarrolla generalmente entre 1 y 7 días después de la exposición. Desde la lesión inicial, el bacilo puede invadir la circulación general a través de la vía linfática y generar una sepsis.

Forma gastrointestinal. Si bien, esta forma se presenta de manera usual en herbívoros que pastorean, es rara en el ser humano, identificándose sólo en el 1% de los casos. Los síntomas se presentarán al cabo de 1 a 5 días luego de haber ingresado el bacilo al organismo a través de la vía oral. Dentro de ellos, se destaca dolor abdominal y fiebre, pudiendo llegar a generar septicemia frente a la falta de tratamiento. En aquellos casos que presentan esta complicación, la letalidad fluctúa entre un 25 a 60%.

Forma pulmonar. Presentación muy rara, lo que podría indicar una diseminación deliberada de esporas. Una vez inhaladas, estas son transportadas a ganglios linfáticos a través de macrófagos alveolares,

pudiendo permanecer en ellos hasta 60 días antes de germinar. Comúnmente, luego de 1 a 6 días desde la inhalación, se producen toxinas que originan el daño local característico. Los síntomas iniciales son mínimos e inespecíficos, similar a una gripe. Sin embargo, entre el 3 y a 5 día aparecen signos de insuficiencia respiratoria aguda, ensanchamiento mediastínico, efusión pleural, fiebre, sepsis y shock. Una vez alcanzada esta fase, la letalidad puede llegar al 100%.



Ilustración 5 Lesiones cutáneas en antebrazo

3.3. Métodos de diagnóstico del carbunco bacteridiano.

La sospecha de la existencia de carbunco dependerá de síntomas tales como muerte súbita con o sin hemorragia por los orificios y rigor mortis incompleto, de la historia del lugar (si en esos campos se ha dado carbunco), si los animales están vacunados o no, etc. El carbunco bacteridiano se diagnostica con un examen de sangre (o de otros tejidos) para detectar la presencia de la bacteria. Las muestras las debe tomar un veterinario que procederá con mucho cuidado a fin de evitar la contaminación del medio y de prevenir la exposición del hombre a la bacteria.

4. Prevención y control.

4.1. Medidas de prevención del carbunco bacteriano en animales.

El carbunco bacteriano es una enfermedad que figura en la lista del Código Sanitario para los Animales Terrestres de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) y es de declaración obligatoria a la OIE (Código Sanitario para los Animales Terrestres de la OIE).

Además de la terapia con antibióticos y la inmunización, es necesario aplicar procedimientos específicos de control para contener la enfermedad y prevenir su propagación. En particular:

- es esencial eliminar de modo adecuado los animales muertos.
- el cadáver no debe ser abierto, ya que la exposición al oxígeno permitirá que se formen las esporas,
- los locales se pondrán en cuarentena hasta que se haya vacunado a todos los animales sensibles y se hayan eliminado todos los cadáveres, de preferencia por incineración o por entierro a profundidad con cal viva.
- la limpieza y la desinfección son tan importantes como el control de insectos y roedores.

La vacunación en las áreas endémicas es muy importante. De hecho, Louis Pasteur demostró por primera vez en 1881, la vacunación eficaz contra el carbunco.



Ilustración 6 Prevención y control

4.2. Medidas de prevención del carbunco bacteridiano en humanos.

La prevención del carbunco en las personas está unida al control en los animales. Desde la introducción en los años 70 de la vacuna en los herbívoros se ha reducido el número de casos humanos a menos de 10 al año.

Medidas ante un caso y sus contactos y medio ambiente.

La transmisión puede ser evitada mediante la educación de las personas con exposición ocupacional, control de productos animales susceptibles de servir como vehículo a las esporas, control y destrucción de cadáveres de animales muertos por carbunco, vacunación, tratamiento y cuarentena en los rebaños donde han aparecido casos. La detección de casos animales y zonas con riesgo de mantener esporas viables requieren una estrecha coordinación con los servicios de sanidad animal

4.3. Vacunación contra el carbunco bacteridiano.

La vacunación es indispensable y obligatoria para proteger a los animales contra el carbunco sintomático ya que es la única medida de prevención. En esta labor es importante la participación de las autoridades locales y los productores, porque son ellos los llamados a notificar la posible presencia de la enfermedad.

La aplicación de una vacuna viva, esporulada y avirulenta (cepa Sterne) produce niveles de inmunidad adecuados para proteger a los animales susceptibles. La inmunización suele realizarse en terneros de 3 a 6 meses de edad (2 dosis separadas 21 días) y luego revacunación anual. Cuando ocurre un brote, la aplicación de esta vacuna permite detener la mortandad, pero esta protección ocurre entre los 8-10 días posteriores a su aplicación, de modo que durante este lapso todavía pueden producirse muertes.

4.4. Control del carbunco bacteridiano en brotes epidémicos.

El control está basado en medidas de bioseguridad en el manejo de un brote para evitar la diseminación, siendo la medida de control principal la no realización de necropsias en el caso de encontrar animales muertos en terrenos potencialmente contaminados por el microorganismo, enterramiento en cal viva vacunación de los de los animales vivos expuestos.

Los cadáveres deben quemarse o bien enterrarse a buena profundidad, para evitar la diseminación de los esporos en los suelos por parte de animales predadores. Evitar todo contacto de personas con los animales muertos o sus productos (evitar el cuereado de animales sin tener un diagnóstico preciso de su muerte), efectuar una buena desinfección. La

aplicación de la vacuna viva, esporulada y avirulenta (cepa Sterne) produce niveles de inmunidad adecuados para proteger a los animales susceptibles. Cuando ocurre un brote, la aplicación de esta vacuna permite detener la mortandad, pero esta protección ocurre entre los 8-10 días posteriores a su aplicación, de modo que durante este lapso todavía pueden producirse muertes. Si las condiciones de infección del campo son importantes, será necesario revacunar a los 60 días. Conviene efectuar la vacunación de los animales en los meses de septiembre y octubre con una revacunación a los 90 días.

5. Tratamiento.

5.1. Antibióticos utilizados en el tratamiento del carbunco bacteridiano.

Una vez expuesto el paciente a la infección, las medidas son: antibióticos, vacunación, anticuerpos mono clonales.

Las personas asintomáticas (incluso embarazadas y niños) expuestas al carbunco por inhalación deben recibir una profilaxis con uno de los siguientes antibióticos por vía oral, que se indica durante 60 días:

- Ciprofloxacina 500 mg (10 a 15 mg/kg para los niños) cada 12 horas
- Doxiciclina 100 mg (2,5 mg/kg para niños) cada 12 horas
- Levofloxacino 750 mg cada 24 horas
- Moxifloxacino 400 mg cada 24 horas
- Clindamicina 600 mg cada 8 horas

Si el microorganismo ha demostrado ser sensible a la penicilina, una opción es amoxicilina en dosis de 500 mg (25 a 30 mg/kg en niños) 3 veces al día cuando la ciprofloxacina y la doxiciclina están contraindicadas.

5.2. Terapia de soporte en casos de carbunco bacteridiano.

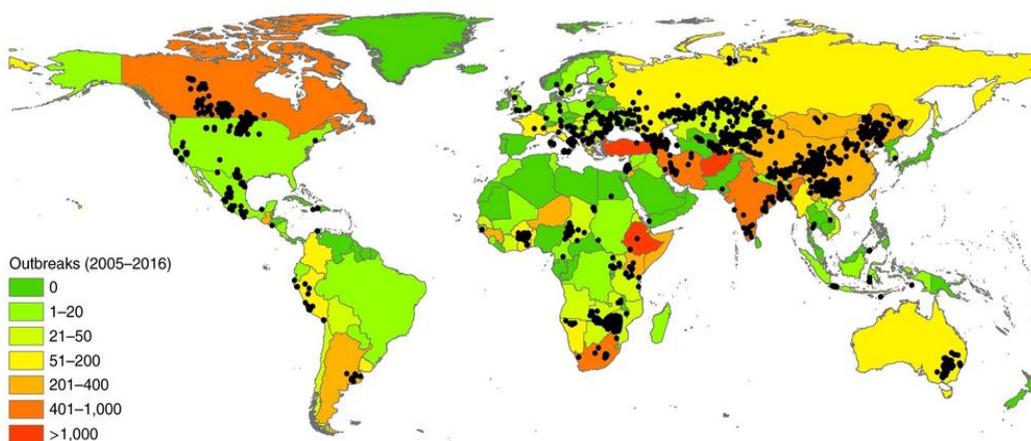
Aunque la terapia con antibiótico sea bastante eficaz contra el carbunco bacteridiano, el curso clínico suele ser tan rápido que a veces no es posible tratar a los animales afectados. La detección oportuna de los focos, la puesta en cuarentena de los locales afectados, la destrucción de los animales enfermos y fómites, y la implementación de procedimientos sanitarios adecuados en los mataderos y fábricas de productos lácteos garantizarán la inocuidad de los productos de origen animal destinados al consumo del hombre.

6. Epidemiología.

6.1. Distribución geográfica del carbunco bacteridiano.

El carbunco se encuentra en todo el mundo, en todos los continentes, excepto la Antártida. Existen áreas endémicas con brotes más frecuentes y otras áreas sujetas a brotes esporádicos en respuesta a cambios climáticos, que pueden traer a la superficie las esporas que dormitaban en el suelo, estas son ingeridas por los rumiantes, germinan y causan la enfermedad.

From: *The global distribution of Bacillus anthracis and associated anthrax risk to humans, livestock and wildlife*



Global database of anthrax occurrences (points) versus outbreaks of anthrax by country (January 2005–August 2016; data digitized from ref. ⁹). Black dots represent individual outbreak locations used in predictions.

Ilustración 7 Distribución geográfica

6.2. Factores de riesgo del carbunco bacteridiano.

Es trágico observar que la gente que pierde sus animales también pueda perder la vida si intenta salvar algo y consume la carne de un animal muerto. La forma potencialmente más mortal es por inhalación. Se llama también “enfermedad de los esquiladores”, ya que las esporas del cuero o el pelo pueden inhalarse. Es raro inhalar el carbunco en la naturaleza; sin embargo, se han desarrollado esporas del carbunco y se han utilizado como arma biológica. Queda claro que, para proteger la salud pública, es indispensable prevenir la enfermedad en los animales.

6.3. Transmisión y propagación carbunco bacteridiano.

El carbunco bacteridiano no se transmite por lo general entre animales no entre personas. En contacto con el oxígeno, la bacteria produce unas esporas sumamente resistentes que sobreviven durante años en el suelo o en la lana o el pelo de los animales infectados. Las esporas pueden penetrar en el cuerpo de un animal por ingestión o inhalación o a través

de heridas en la piel, allí germinan y causan la enfermedad. Como la sangre de los animales infectados no siempre se coagula correctamente, el animal puede sangrar a través de los orificios corporales, y los insectos transmitirán la bacteria a otros animales. Los carnívoros y el ser humano pueden adquirir la infección si consumen la carne de un animal infectado. Sin embargo, la infección de los animales se produce en general por la ingestión de esporas que se encontraban en el suelo o en los piensos.



Ilustración 8 formas de cotagío del carbunco bacteridiano

7. Impacto económico y social.

7.1. Pérdidas económicas causadas por el carbunco bacteridiano.

La ganadería es un pilar de las sociedades humanas. Provee alimentos a las poblaciones, pero también riqueza a los países gracias al comercio. El carbunco bacteridiano «fue en todo el mundo una de las principales causas de mortalidad incontrolada de bovinos, ovinos, caprinos, equinos y porcinos, con episodios de extensión al ser humano». Afortunadamente, la aparición de la vacuna Sterne produjo entre 1930 y 1980 una disminución de los brotes en el ganado, pero no su desaparición. No se conocen con exactitud ni la carga general de morbilidad, ni el impacto económico de la enfermedad en el ganado, pero se estima que mueren cientos de miles de animales anualmente. En 2016, en la región autónoma de Yamal en Rusia, hubo un brote de carbunco bacteridiano entre los pueblos indígenas Nenet migratorios. Fue debido a la descongelación y exposición de antiguos cementerios de carbunco

bacteridiano durante un episodio climático caluroso sin precedentes que condujo a un brote de la enfermedad en renos. Este episodio provocó pérdidas económicas masivas, siendo además una amenaza para los pastores tradicionales al perder un medio de sustento y provocar pérdidas humanas. Aunque la incidencia de carbunco bacteridiano haya disminuido considerablemente en los países desarrollados, los países en desarrollo, cuya economía sigue siendo muy dependiente de la agricultura, siguen sufriendo esta enfermedad. En zonas endémicas de carbunco bacteridiano, la alta tasa de mortalidad en el ganado puede alterar la subsistencia de las familias y debilitar el sector agrícola local.

7.2. Impacto social del carbunco bacteridiano en comunidades rurales.

La enfermedad de Carbunco tiene gran importancia desde el punto de vista económico y de Salud Pública. Por ejemplo, los animales afectados con la bacteria se transforman en un riesgo de gran impacto para las personas y otros animales ya que los estudios epidemiológicos indican claramente focos de transmisión incluso a grandes distancias desde el sitio de eliminación de los animales.

8. Medidas de bioseguridad.

8.1. Medidas de bioseguridad en la prevención del carbunco bacteridiano.

En relación a las medidas de bioseguridad para prevenir la infección es humana (zoonosis), es muy recomendable el uso de material adecuado de protección (guantes, mascarilla, gafas...) durante la manipulación de animales fallecidos o enfermos potencialmente infectados por *Bacillus anthracis*. En el caso de encontrar animales muertos en terrenos potencialmente contaminados por el microorganismo, está contraindicado la realización de necropsia in situ para prevenir la diseminación del agente y la infección. Para la eliminación de animales muertos por sospecha de carbunco, se recomienda llevar a cabo técnicas como el enterramiento con cal viva, el tratamiento de las carcasas con formalina o la incineración. Para la desinfección de zonas potencialmente contaminadas, es posible el uso de desinfectantes como el hipoclorito sódico, la formalina o el "caleado" de los lugares donde se lleve a cabo el enterramiento. Por otro lado, al tratarse de una enfermedad que cursa típicamente con un cuadro hiperagudo que provoca una muerte fulminante, en el caso de detectar individuos fallecidos en pastizales potencialmente contaminados, es importante aplicar una restricción inmediata del movimiento del resto del rebaño en la zona y vacunar a los animales supervivientes.



Ilustración 9 Medidas de protección

8.2. Protocolos de bioseguridad en la gestión de casos de carbunco bacteridiano.

En caso de producirse un brote de carbunco o la sospecha del mismo, hay que aislar el establecimiento, separar los animales enfermos y sospechosos, poner a buen recaudo los piensos sospechosos y enviar muestras para un análisis microbiológico que permita emitir un diagnóstico. El personal encargado de atender a los animales debe entrar en los alojamientos sólo con ropas protectoras y debe estar informado sobre las medidas de protección epidemiológica y práctica de desinfecciones a realizar. Se prohibirá que personas con heridas tengan acceso a entornos en los que existan animales enfermos o sospechosos de padecer carbunco. Cuando el brote surge en las praderas, éstas se evacuarán de inmediato, se roturarán y no volverán a ser utilizadas por animales. Está prohibido el sacrificio de animales enfermos o sospechosos. Las materias primas procedentes de los mismos se eliminarán de manera inocua; la leche se someterá a calentamiento, y los cadáveres de las reses muertas o sacrificadas de urgencia se enterrarán. El tratamiento lo más precoz posible de los animales enfermos o sospechosos con altas dosis de penicilina o con otro antibiótico adecuado

(estreptomomicina, oxitetraciclina) se ha manifestado como método eficaz. Todos los animales amenazados de carbunco serán inmunizados. Las medidas de aislamiento se levantarán a continuación de desalojar los efectivos o si 14 días después de la eliminación de los animales enfermos no se volvieron a presentar casos de carbunco y se realizó la desinfección de cierre. Están autorizados los siguientes desinfectantes: agua oxigenada (3%), formalina (5%) y ácido peracético (2%).

9. Conclusiones.

En conclusión, El carbunco bacteridiano o ántrax, es una enfermedad bacteriana causada por el *Bacillus anthracis*. Tiene la característica de formar esporas que son una forma de resistencia de la bacteria, que le permite permanecer viable en la naturaleza durante décadas. Ocurre más comúnmente en los herbívoros, pero puede encontrarse en todos los animales de sangre caliente, incluyendo al hombre.

En bovinos se observa muerte súbita, con o sin hemorragia por los orificios y rigor mortis incompleto. Ante la sospecha de carbunco, los cadáveres de los animales no deben ser abiertos, para evitar la diseminación de esporas en el medio ambiente. El carbunco bacteridiano se diagnostica con un examen de sangre (o de otros tejidos) para detectar la presencia de la bacteria. El control y prevención de la enfermedad se realiza por medio de la vacunación. La aplicación de una vacuna viva, esporulada y avirulenta (cepa Sterne) produce niveles de inmunidad adecuados para proteger a los animales susceptibles.

Es una zoonosis importante y la contaminación en humanos se produce por contacto con animales o productos animales contaminados. Cuero, lana, pelo y cadáveres de animales infectados pueden ser fuente de contagio para individuos que realizan una actividad ganadera o industrial.

10. Lista de referencias

<http://www.oie.int/es/para-los-periodistas/enfermedades-animales-/fichas-de-informacion-resumidas-sobre-las-enfermedades-animales/>
https://www.gba.gob.ar/sites/default/files/agroindustria/docs/manual_carbunco_2019.pdf
https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/speit/2001_n4/carbun_antrax.htm
<https://wahis.woah.org/#/home>
https://es.wikipedia.org/wiki/Bacillus_anthraxis#/media/Archivo:B_anthraxis_diagram_fr.png
<https://fundacionio.com/el-carbunco-bacteridiano-una-zoonosis-olvidada/>
<https://drive.google.com/viewerng/viewer?embedded=true&url=http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v32n2/1609-9117-rivep-32-02-e20085.pdf>
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/VSP/Informe%20epidemiol%C3%B3gico%20%2005%202010.pdf>