



Anales de la Facultad de Medicina

ISSN: 1025-5583

anales@unmsm.edu.pe

Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Perú

Salinas, David

Carbunco: una investigación clínica en los andes peruanos

Anales de la Facultad de Medicina, vol. 65, núm. 4, 2004, pp. 231-238

Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Lima, Perú

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37965403>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## Carbunco: una investigación clínica en los andes peruanos

DAVID SALINAS<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Medicina Humana, UNMSM.

<sup>2</sup>Departamento de Medicina, Hospital Nacional Alberto Sabogal.

### Resumen

**Objetivo:** Describir las características clínicas del carbunco (ántrax) en los pacientes de una zona de altura peruana. **Material y Métodos:** Se captó veintinueve casos sospechosos de carbunco cutáneo, todos residentes de Santiago de Chocorvos. En once pacientes se realizó un estudio histopatológico de las lesiones cutáneas, en seis casos un estudio con coloración de Gram de frotises de lesiones cutáneas. **Resultados:** Todos los pacientes presentaron una infección limitada a nivel cutáneo. Las lesiones se iniciaban con mácula asociada a parestesias o prurito; posteriormente, evolucionaba a una pápula y luego a una úlcera; inicialmente, el fondo de la úlcera era cubierta con una escara de color amarillento, para luego adquirir un color negruzco. Una imagen sugestiva de *B. anthracis* fue identificada en la coloración Gram de una lesión cutánea. **Conclusiones:** El carbunco es una zoonosis que puede ocurrir en zonas de elevada altitud. Las características clínicas del carbunco cutáneo en la altura son similares a las descritas en la literatura científica.

**Palabras clave:** Carbunco; ántrax; Perú, Huancavelica; altitud; ecosistema andino.

### Anthrax: clinical investigation in the Peruvian Andes

#### Abstract

**Objective:** To describe the clinical characteristics of anthrax infection in patients from this town. **Material and Methods:** Twenty-nine suspect cases of cutaneous anthrax from Santiago de Chocorvos were studied. Cutaneous lesions had histopathology study in eleven patients with a clinical diagnosis of anthrax, along with Gram-stained smears study in six of these patients. **Results:** All patients presented a limited cutaneous infection. Disease started with a macule associated with itching or paresthesia, that progressed to papule and ulcer. The bottom of the ulcer covered with a yellowish eschar that later became dark. An image that suggested *B. anthracis* was identified in a patient's Gram stain smear. **Conclusions:** Anthrax is a disease that may occur at high altitude areas. Clinical characteristics of high altitude anthrax are similar to those described at the scientific literature.

**Key words:** Anthrax; Peru, Huancavelica; altitude; Andean ecosystem.

## INTRODUCCIÓN

El carbunco es una zoonosis que afecta al hombre, generalmente en forma de infección cutánea. Actualmente esta enfermedad concita el interés de la comunidad científica mundial por su potencial uso como arma biológica (<sup>1</sup>). Sin embargo, permanece aún como un problema de salud pública en su forma natural, en países en vías de desarrollo, como el Perú, donde la enfermedad ha existido de modo endémico desde hace siglos hasta la actualidad (<sup>2,3</sup>). La

enfermedad es generalmente descrita en la costa peruana y no había sido descrita en zonas de gran altitud, sobre 2000 metros sobre el nivel de mar, hasta 1959 (<sup>4,5</sup>). Existía la hipótesis de que no podía existir en zonas de gran altitud debido a que la esporulación del *B. anthracis* podía ser inhibida por la hipoxia existente (<sup>6</sup>). Investigar carbunco en zonas de altura fue un tema pendiente (<sup>7</sup>). Reportes de casos de carbunco humano en zonas de alta altitud se empezó a describir en las últimas décadas en áreas limítrofes entre Ica, Huancavelica y

Ayacucho <sup>(8)</sup>. Una de estas zonas de altura endémicas con carbunco es el distrito de Santiago de Chocorvos, ubicado en Huancavelica. Estudios anteriores en esta zona han descrito las características epidemiológicas <sup>(9)</sup> y antropológicas <sup>(10)</sup> con relación a esta zoonosis. El presente estudio describe los aspectos clínicos de la enfermedad en esta comunidad andina y, como los estudios anteriormente mencionados, busca destacar su presencia en las zonas de altura.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo prospectivo en pacientes residentes de Santiago de Chocorvos, entre abril y octubre de 1993. El distrito está compuesto de treinta caseríos rurales, pertenece a la provincia de Huaytara, en el departamento de Huancavelica. Su ubicación geográfica es latitud 13° 50' 23" sur, longitud: 75° 25' 15" oeste. La altitud es de 2500 a 4000 metros sobre el nivel del mar y la población de aproximadamente 4000 habitantes está dedicada a la ganadería. La comunidad no tiene personal veterinario; el faenamiento es clandestino, no existe camal. Existe una alta tasa de analfabetismo en este poblado.

Se definió como caso sospechoso de carbunco cutáneo a una enfermedad clínicamente compatible, sin ningún diagnóstico alternativo ni aislamiento de *B. anthracis*, pero, con relación epidemiológica a un medio ambiental expuesto a *B. anthracis*. Como relación epidemiológica se consideró ser residente de Santiago de Chocorvos, zona endémica de carbunco, o haber tenido contacto con restos de animal presuntamente infectado con *B. anthracis*. Se consideró clínica compatible a una lesión macular o papular con bordes inflamatorios y analgesia, prurito o parestesia, que progresara a una úlcera necrótica indolora. Los pacientes fueron captados en toda la jurisdicción del distrito. La búsqueda de casos contó con la ayuda de los pobladores del distrito y, en especial, de los promotores de salud. Ellos poseían un gran conocimiento de la enfermedad, adquirido a través de generaciones, debido a que el distrito es un área endémica con esta zoonosis. En once pacientes, se realizó estudio histopatológico de las lesiones cutáneas. No se

logró obtener muestras de animales sospechosos infectados con *B. anthracis*. Estudios de frotises con coloración de Gram fue realizado en seis pacientes. Por limitaciones logísticas, no se hizo pruebas inmunohistoquímicas, cultivos de tejidos de lesiones u otros exámenes de laboratorio. El Departamento Académico de Patología Humana de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos que opera en el Hospital 2 de Mayo en Lima, realizó el procesamiento histopatológico. El Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales de Altura condujo la evaluación microbiológica de los frotises obtenidos de las lesiones cutáneas. Cada paciente recibió penicilina V, gratis, 30 mg por kg de peso diariamente por una semana. No se realizó tratamiento tópico o quirúrgico en las lesiones cutáneas.

## RESULTADOS

Se captó veintinueve casos sospechosos de carbunco cutáneo; veintiún de ellos fueron mujeres y ocho varones. El grupo más afectado fue el de 15 a 35 años de edad. Todos los pacientes eran residentes de Santiago de Chocorvos. En seis de los pacientes, la fuente probable fue manipulación de carne de ganado de Ica probablemente infectado con *B. anthracis*. Ica es el departamento peruano más afectado por esta zoonosis y mantiene relaciones comerciales con Santiago de Chocorvos. En siete pacientes, la infección fue probablemente adquirida del propio ganado del área. En el resto de pacientes, en los que el origen de la transmisión no pudo ser establecido, se consideró sólo como antecedente epidemiológico ser residente de Santiago de Chocorvos, por ser zona endémica de carbunco. La presentación clínica de todos los pacientes fue limitada a la forma cutánea.

En la mayoría de casos no se pudo precisar el período de incubación. En aquellos casos en los que pudo ser precisado, éste varió aproximadamente de dos a siete días. Asimismo, la fecha exacta del inicio de las lesiones fue difícil de establecer en la mayoría de estos casos, debido a que esta lesión es indolora y porque se presentaba a veces en zonas no visibles. La distribución de las lesiones por región anatómica

fue la siguiente: cuello (5), dedos (5), cuero cabelludo (3), brazo (3), axila (2), región mamaria (2), región supraclavicular (2), región esternal (1), hombro (1), región lumbar (1), región interglútea (1), región lateral del tórax (1), espalda (1), muslo (1) (Tabla 1). Las lesiones cutáneas más frecuentes fueron en zonas expuestas: dedos y cuello. Los síntomas iniciales fueron prurito o parestesias en el área afectada. Inicialmente, las lesiones se presentaban como

una mácula que progresaba a una pápula, que posteriormente evolucionaba a una úlcera indolora. El fondo de la úlcera era inicialmente amarillento; posteriormente era cubierto por una escara negra. Los bordes de la zona alrededor de la úlcera necrótica de carbunco presentaba consistencia dura, edema y enrojecimiento, generalmente con la presencia de un anillo de vesículas. La frecuencia de las lesiones fue: estadio macular 1 (Figura 1), en estadio de

Tabla 1. Características clínicas de 29 casos sospechosos de carbunco.  
(Abril - octubre de 1993)

Nº casos	Edad (años)	Sexo	Relación epidemiológica	Tiempo de enfermedad	Características clínicas Localización	Estadio	Frotis Gram	Estudio histopatológico
1	57	F	Rsch.	2 sem.	Cuero cabelludo	Ulc. nec.	NSR	NSR
2	17	F	Rsch.	2 sem.	Brazo	Ulc. nec.	NSR	NSR
3	39	M	Rsch.	2 sem.	Cuello	Ulc. nec.	NSR	NSR
4	8	M	Rsch.	3 sem.	Axila	Ulc. nec.	NSR	NSR
5	65	F	Rsch./CgI	6 días	Dedos	Ulc. nec.	NSR	NSR
6	42	M	Rsch./CgI	6 días	Dedos	Ulc. nec.	NSR	Compatible
7	40	F	Rsch./CgI	6 días	Dedos	Ulc. nec.	NSR	NSR
8	32	F	Rsch./CgI	6 días	Dedos	Ulc. nec.	NSR	NSR
9	9	F	Rsch./CgI	6 días	Dedos	Ulc. nec.	NSR	NSR
10	75	M	Rsch. /CgI	1 sem.	Cuello	Ulc. nec.	NSR	NSR
11	69	M	Rsch.	2 sem.	Brazo	Ulc. nec.	NSR	NSR
12	23	F	Rsch.	1 sem.	Mama	Ulc. nec.	NSR	NSR
13	40	F	Rsch.	2 sem.	Reg. supracl.	Ulc. nec.	(-)	Compatible
14	23	F	Rsch.	12 días	Reg. deltoidea	Ulc. nec.	(-)	Compatible
15	44	F	Rsch.	1 sem.	Reg. lumbar	Vesc. ulc.	(-)	Muestra insuf.
16	52	F	Rsch.	2 sem.	Cuero cabelludo	Ulc. nec.	(-)	NSR
17	5	M	Rsch.	10 días	Muslo	Vesc. ulc.	(-)	Compatible
18	68	M	Rsch.	2 sem.	Reg. interglútea	Ulc. nec.	NSR	Compatible
19	30	F	Rsch.	1 sem.	Brazo	Vesc. ulc.	NSR	NSR
20	32	F	Rsch./Cgs	2 sem.	Reg. supraclavicular	Ulc. nec.	NSR	NSR
21	32	F	Rsch.	6 días	Axila	Ulc. nec.	NSR	NSR
22	30	F	Rsch./Cgs	4 días	Cuero cabelludo	Vesc. ulc.	NSR	NSR
23	40	F	Rsch.	1 sem.	Espalda	Vesc. ulc.	NSR	NSR
24	35	F	Rsch.	1 sem.	Cuello	Vesc. ulc.	NSR	NSR
25	43	F	Rsch./Cgs	36 hors	Mama	Mácula	NSR	Compatible
26	22	F	Rsch. /Cgs	5 días	Reg. esternal	Vesc. ulc.	NSR	Compatible
27	6mes	M	Rsch. /Cgs	3 días	Cuello	Vesc. ulc.	NSR	Compatible
28	8	F	Rsch. /Cgs	1 sem.	Reg. torácica lat.	Vesc. ulc.	NSR	Compatible
29	38	F	Rsch. /Cgs	2 días	Cuello	Vesc. ulc.	(+)B.ant.	Compatible

F: Femenino

M: Masculino

Rsch/CgI: Residente de Santiago de Chocorvos y contacto con ganado de Ica probablemente infectado con carbunco.

Rsch/Cgs: Residente de Santiago de Chocorvos y contacto con ganado de Santiago de Chocorvos probablemente infectado con carbunco.

Rsch: Residente de Santiago de Chocorvos

Ulc. nec: Úlcera necrótica extensa

Vesc. ulc: Vesícula ulcerada ("úlceras precoces")

NSR: No se realizó

B.ant.: Bacillus anthracis

La numeración de casos está en orden cronológico de captación de pacientes

Algunos casos son ilustrados en el trabajo. El caso 13 en la Figura 5; el caso 14 en la Figura 3; el caso 16 en la Figura 6; el caso 18 en la Figura 4; el caso 25 en la Figura 1; el caso 26 y el caso 28 en la Figura 2.

vesícula ulcerada 10 (Figura 2) y úlcera necrótica extensa 18 (Figuras 3, 4, 5 y 6). No se detectó en algún paciente secreción purulenta o alguna sobreinfección agregada.

Tres de los pacientes habían presentado lesiones sospechosas de carbunco cutáneo anteriormente al estudio y una de las pacientes presentó en dos oportunidades lesiones sospechosas de carbunco durante el período de estudio.

Las lesiones eran únicas y no se asociaban a otro tipo de lesión dermatológica. Con el tratamiento con penicilina V, la lesión remitía, demorando hasta un máximo de tres semanas, dependiendo del tamaño de la lesión. No hubo reacciones adversas a la penicilina. No se presentaron complicaciones asociadas al procedimiento de biopsia.

El estudio histopatológico en los diferentes estadios de la enfermedad mostró una biopsia compatible con carbunco. No se logró visualizar el *B. anthracis* en las láminas histopatológicas con la coloración de Gram, por lo que los resultados histopatológicos fueron considerados sólo compatibles, pero no diagnósticos.

## DISCUSIÓN

Todos los casos fueron cutáneos, que es la principal forma clínica, y correlaciona con la



Figura 1. Lesión de carbunco en estadio de mácula.

literatura científica (<sup>11-13</sup>). Los resultados de este estudio confirman que, cuando la enfermedad se origina a nivel cutáneo, la diseminación es rara. Las lesiones más frecuentes fueron localizadas en áreas expuestas (manos, brazos), probablemente porque estas áreas facilitan la transmisión. Algunas lesiones ocurrieron en zonas inusuales, tales como mama, cuero cabelludo y región interglútea (Figuras 1, 4 y 6). Las lesiones cutáneas más extensas fueron en zonas ocultas, tales como el cuero cabelludo o la región interglútea. La razón que explica la relación entre una lesión de gran tamaño y la localización oculta, es probablemente el hecho de que la lesión es indolora; y si además se ubica en zona no visible, es difícil para el paciente percatarse de la enfermedad; así, la úlcera progresaba en tamaño (Figuras 4 y 6). Es necesario destacar la posible presencia de esta enfermedad en estas regiones anatómicas ocultas, a fin de que en una posible búsqueda de casos durante un brote se investigue también estas localizaciones. Las mujeres fueron las más afectadas, probablemente debido a que por la labor de cocina tienen más probabilidad de manipular carne de ganado infectado con *B. anthracis*. En relación al grupo de edad, un infante fue afectado. En contraste a uno de los casos reportados en la reciente epidemia en los EU de A (<sup>14</sup>), no hubo diseminación sistémica. Las lesiones de carbunco eran únicas y no se asociaban a otras lesiones dermatológicas (Figura 2). Es importante destacar esta característica, porque una de las pocas patologías infecciosas que se pueden confundir con el carbunco cutáneo por producir también una úlcera necrótica es la rickettsiosis, pero en esta patología la úlcera necrótica está asociada generalmente a exantema máculo papular (<sup>15</sup>).

Aunque era característico en todos los pacientes los bordes edematosos de la úlcera cutánea, ninguno de los pacientes llegó a presentar edema maligno, una forma clínica descrita en otros estudios clínicos (<sup>12</sup>).

En ninguna de las lesiones cutáneas se observó secreción purulenta, por lo que el antiguo nombre de pústula maligna no es adecuado. La ausencia de secreción purulenta puede explicarse porque no hay bacterias fagocitadas debido a los efectos





Figura 2. Úlcera cutánea de carbunco en estadio precoz (“la waytacha”) en dos pacientes, regiones esternal (izquierda) y torácica (derecha).



Figura 3. Izquierda: Úlcera necrótica en estadio avanzado. Derecha: Luego de tratamiento con penicilina oral la lesión remite.

de la toxina del *B. anthracis*. El factor edema altera la función de los neutrófilos y la cápsula impide la fagocitosis (<sup>13</sup>). En relación a la analgesia, ésta se explica probablemente porque el factor letal de la toxina del *B. anthracis* daña el terminal nervioso (<sup>16</sup>).

Este estudio fue realizado en el campo, y en él existen múltiples posibles fuentes de infección con *B. anthracis*, porque el campesino vive en un constante intercambio con productos

animales. Los campesinos duermen en cueros de animales, usan vestimenta a base de productos animales, manipulan constantemente productos animales, por lo que el origen y la fecha exacta de inicio de la infección fue difícil de precisar en la mayoría de casos y por ende determinar el período de incubación. Así, en una de las lesiones cutáneas de carbunco inusuales encontradas en este estudio, la de la región interglútea, no se pudo precisar el origen de la infección.

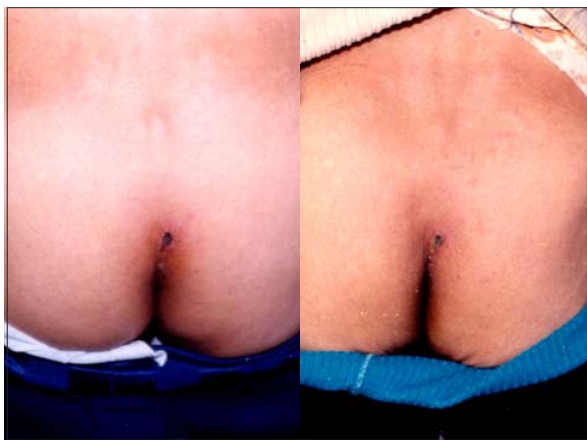


Figura 4. Izquierda: Extensa úlcera necrótica de carbunco en región interglútea. Derecha: Remisión luego de tratamiento con penicilina oral.



Figura 5. Izquierda: Úlcera necrótica de carbunco en región supraclavicular. Derecha: Luego del tratamiento con penicilina oral.

Es necesario destacar que este estudio fue un trabajo de campo y, además, hubo participación de la población en la vigilancia epidemiológica. Ambos factores permitieron que durante la investigación se tuviera contacto con los pacientes recientemente infectados con *B. anthracis*. Así se logró captar un grupo de pacientes con lesiones en estadio temprano de carbunco cutáneo, de modo que pudo observarse la enfermedad en todos sus estadios clínicos, desde los iniciales a los tardíos. En este poblado, los campesinos enfatizan el reconocimiento clínico del carbunco cutáneo en un estadio precoz, que ellos denominan “waytacha”, un término quechua que significa flor mala, flor en alusión a que los bordes inflamatorios y edematosos simulan los pétalos de una rosa. El término malo está en relación a su posterior transformación en una úlcera necrótica. La asociación al término flor obviamente se debe a la familiaridad con este objeto por la labor de campo que ellos realizan. El fácil reconocimiento del estadio precoz es debido a lo frecuente del carbunco en esta comunidad y el énfasis es para ellos indispensable, porque debido a la falta de medios económicos -que les dificulta la adquisición de antibióticos-, emplean quemaduras para el tratamiento. Estas quemaduras no les ocasiona mayores complicaciones cuando las lesiones son diagnosticadas precozmente, por ser de pequeño tamaño<sup>(10)</sup>. Es importante aprender a reconocer los estadios tempranos del carbunco cutáneo, en especial en el contexto de bioterrorismo. Carbunco por inhalación es la principal forma clínica como arma biológica, dada su alta mortalidad. Sin embargo, el diagnóstico precoz (que es el tiempo cuando el tratamiento puede ser efectivo), es difícil de alcanzar, aunque la forma cutánea tiene baja mortalidad y es así considerada menos importante en un ataque bioterrorista. Su diagnóstico precoz puede servir como una alerta epidemiológica y conducir indirectamente a la búsqueda temprana de posibles casos de carbunco (ántrax) por inhalación. Estas dificultades en el reconocimiento precoz del carbunco fueron observadas en la epidemia de bioterrorismo con carbunco en los Estados Unidos de Norteamérica. En esta epidemia, los primeros

casos no fueron por inhalación, sino cutáneos, (17). Estos siete primeros casos cutáneos no fueron diagnosticados hasta que falleció el octavo paciente de la epidemia de carbunco por inhalación. El reconocimiento precoz de estos casos de carbunco cutáneo, conocimiento muy utilizado en esta zona endémica de los andes peruanos, hubiera permitido probablemente que la investigación epidemiológica se hubiera iniciado más tempranamente, y quizás la mortalidad se hubiera reducido de manera aún más significativa<sup>(18)</sup>. A diferencia de la forma inhalatoria, la forma cutánea del carbunco tiene características clínicas bien definidas y es relativamente fácil de diagnosticar clínicamente. Sin embargo el estadio precoz del ántrax cutáneo permanece sin diagnosticar, probablemente, debido a las siguientes razones: a) Es una patología rara; b) El médico asocia esta patología principalmente con el estadio tardío de la úlcera necrótica, probablemente basado en el nombre de la enfermedad, que alude a este estadio. La mayoría de sinónimos de esta enfermedad a nivel mundial se refiere a dicho estadio tardío, a la úlcera necrótica (carbunco, anthrax, charbon, carbunco maligno); c) La ausencia de dolor en la lesión cutánea hace difícil que el paciente reconozca la lesión y así demora en acudir a recibir atención médica.

En relación a la terapia, este estudio demuestra que el tratamiento con penicilina del carbunco no asociado a bioterrorismo, tiene buenos resultados (Figuras 3, 4 y 5). Aunque la literatura científica recomienda la aplicación de penicilina por vía parenteral, este esquema de tratamiento tiene dificultades de aplicación en el campo, que es donde se presenta la mayor cantidad de casos de carbunco. La principal dificultad que existe es la gran distancia que hay entre las aldeas y el establecimientos de salud, lo que hace difícil que el paciente acuda varias veces al centro de salud para aplicación de inyectables. El tratamiento con penicilina V oral no sólo se adecua más a la realidad del campo, sino que es suficiente para la mayoría de casos de carbunco cutáneo, que son formas leves y no diseminadas. Aunque la literatura científica ha descrito casos de *B. anthracis* resistente a la



Figura 6. Úlcera necrótica extensa en cuero cabelludo.

penicilina, estos son casos aislados. La terapia parenteral debería ser reservada para casos de carbunco con sospecha o evidencia de diseminación sistémica.

En el mundo, muy pocos investigadores han visto casos de carbunco. Actualmente, la mayoría de ellos realiza sus investigaciones sobre esta enfermedad en animales y el laboratorio <sup>(19)</sup>. En una reciente revisión sobre carbunco publicada en una de las más importantes revistas médicas mundiales, los autores reconocían haber visto sólo un caso <sup>(13)</sup>. Por otro lado, en el Perú, donde la enfermedad es endémica, los escasos estudios médicos sobre el carbunco humano se han limitado a reportes de casos aislados, brotes o estadísticas hospitalarias, en zonas de la costa. Existen pocos estudios realizados en el ecosistema del carbunco: el campo <sup>(20)</sup>.

Algunos estudios han destacado el rol del laboratorio en el diagnóstico de carbunco. Este estudio pretende destacar la importancia del diagnóstico clínico, en especial, en su etapa precoz. De una manera didáctica, podemos caracterizar al carbunco cutáneo en dos estadios, que son los más distintivos: a) Vesícula ulcerada de bordes inflamatorios, el estadio precoz, conocido como “waytacha” (Figura 2); y, b) Úlcera con escara necrótica, el estadio tardío, que es la razón del clásico nombre de carbunco (Figuras 3, 4, 5 y 6). Es importante reconocer

el estadio de úlcera necrótica. Sin embargo, es más útil aún reconocer precozmente la lesión cutánea, pues permite disminuir el riesgo de que la enfermedad se disemine. La lesión en estadio precoz, al igual que en la forma tardía, también tiene características fáciles de identificar, como lo demuestra el hecho de que en estas zonas rurales endémicas con carbunco, pese a la alta tasa de analfabetismo y a la deficiente educación sanitaria que poseen, los campesinos la pueden reconocer fácilmente, llegando incluso a identificarla con nombres populares.

El carbunco es una zoonosis que puede ocurrir en áreas de gran altitud. Las características clínicas de las lesiones cutáneas son similares a las descritas en la literatura científica.

#### AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos que, a través del Departamento de Patología Humana y el Servicio Académico de Dermatología, en el Hospital 2 de Mayo, apoyaron en el estudio histopatológico. Al Instituto Veterinario de Investigaciones Veterinarias Tropicales de altura de la misma Universidad, por el estudio microbiológico.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hughes JM, Gerberding JL. Anthrax bioterrorism: lessons learned and future directions. *Emerg Infect Dis.* 2002;8:1013.
2. Salinas D. Ántrax en Perú: la investigación pionera del siglo XIX. *Rev Soc Per Med Intern.* 2001;14:44-9.
3. García P. Hay 25 afectados por el carbunco. *El Comercio.* 2004 15 mayo. A9.
4. Moya V, Valdivieso A. Estado actual del carbunco en las Américas. *Bol Of Sanit Panam.* 1963;55:88.
5. Ministerio de Salud. Informe Estadístico Enfermedades Transmisibles. Lima: Ministerio de Salud; 1959.
6. Moro M. Influence of altitude in incidence of anthrax in Peru. *Fed Proc.* 1967;26:1503.
7. Nungester. Problems for future studies of anthrax. *Fed Proc.* 1967;26:1571.
8. Salinas D. Ántrax en Santiago de Chocorvos (Huancavelica): Una enfermedad emergente en los 70. *Boletín Epidemiológico Semanal del Ministerio de Salud.* 2003;12:1-3.
9. Salinas D. Ántrax en un pueblo de los andes del Perú: ¿Una enfermedad emergente? *Rev Per Enf Inf Trop.* 2002;1:27-31.



10. Salinas D. Diagnóstico y tratamiento del ántrax: medicina tradicional vs. medicina científica. *Rev Per Enf Inf Trop*. 2001;1:157-64.
11. Smego RA Jr, Gebrian B, Desmangels G. Cutaneous manifestations of anthrax in rural Haiti. *Clin Infect Dis*. 1998;26:97-102.
12. Irmak H, Buzgan T, Karahocagil MK, Sakarya N, Akdeniz H, Caksen H, et al. Cutaneous manifestations of anthrax in Eastern Anatolia: a review of 39 cases. *Acta Med Okayama*. 2003;57:235-40.
13. Dixon TC, Meselson M, Guillemin J, Hanna. PC. Anthrax. *N Engl J Med*. 1999;341:815-26.
14. Freedman A, Afonja O, Chang MW, Mostashari F, Blaser M, Perez-Perez G, et al. Cutaneous anthrax associated with microangiopathic hemolytic anemia and coagulopathy in a 7-month-old infant. *JAMA*. 2002;287:869-74.
15. Mediannikov OY, Sidelnikov Y, Ivanov L, Mokretsova E, Fournier PE, Tarasevich I, et al. Acute tick-borne rickettsiosis caused by *Rickettsia heilongjiangensis* in Russian far east. *Emerg Infect Dis*. 2004;108:814.
16. Lebowich RJ, Mac Killip BG, Conboy JR. Cutaneous anthrax: Pathologic study with clinical correlation. *Am J Clin Pathol*. 1943;13:511.
17. Gursky E, Inglesby T, O Toole T. Anthrax 2001: observations on the medical and public health response. *Biosecur Bioterror*. 2003;1:99.
18. Salinas D. Ántrax: ¿una futura arma biológica en Perú? *Diagnóstico*. 2003;42:199-205.
19. Enserin KM. This time it was real: knowledge of anthrax put to the test. *Science*. 2001;294:490.
20. Salinas D. La historia del ántrax en el Perú. Libro de resúmenes. VI Congreso Peruano de Enfermedades Infecciosas y Tropicales; 1999 del 27-30 de agosto. Lima: Sociedad Peruana de Enfermedades Infecciosas y Tropicales; 1999. p. 50.

---

*Correspondencia:*

*Dr. David Salinas Flores  
Federico Villarreal 592. Urb. Ingeniería  
Lima 31, Perú  
Correo-e: dsalinas2005@yahoo.com*