

Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

9
SOBRE EL CARBUNCLO

Y LA



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Vacunacion Anti-Carbunclosa

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

EN CHILE



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



MEMORIA DE PRUEBA
PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN LA FACULTAD DE MEDICINA
Y FARMACIA DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

PRESENTADA POR



MANUEL ANTONIO ARCE
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

SANTIAGO DE CHILE
IMPRENTA UNIVERSITARIA
De S. A. García Valenzuela
41—BANDERA—41

1904



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

1904

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

TOCH
MED
1904
A 668s

SOBRE EL CARBUNCLO

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL
Y LA

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Vacunacion Anti-Carbunclosa

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

EN CHILE

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

MEMORIA DE PRUEBA

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL
GRADO DE LICENCIADO EN LA FACULTAD DE MEDICINA
Y FARMACIA DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE

PRESENTADA POR

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



MANUEL ANTONIO ARCE
Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL
SANTIAGO DE CHILE
IMPRENTA UNIVERSITARIA
De S. A. García Valenzuela
41—BANDERA—41

1904

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Dedicatoria

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Santiago - Bandera. 41



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Al profesor de Bacteriología

Dr. Mamerto Cádiz

El Autor.



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



SOBRE

EL CARBUNCLO I LA VACUNACION ANTI-CARBUNCLOSA



INTRODUCCION



Museo Nacional de Medicina

El estudio del carbon tiene interes capital para nosotros porque es una de las zoonosis mas comunes, mas facilmente trasmisible al hombre i que existe en nuestro pais en una forma endémica.

Corresponde entónces al médico higienista conocer esta enfermedad del modo mas perfecto posible, para que pueda con oportunidad prevenirla.

El descubrimiento de la bacteria carbunclosa, realizada por DAVAINÉ en 1852, fué una conquista fecunda en el vasto campo de la esperimentacion sobre la patojenia de las enfermedades infecciosas. Los jenios de KOCH i de PASTEUR aprovecharon los conocimientos adquiridos sobre el microbio productor del carbon i construyeron los fundamentos de la bacteriología. CHAMBERLAND, ROUX, CHAUVEAU i otros sabios investigadores se han ocupado despues prolijamente de la etio-





lojía, diagnóstico, i profilaxia del carbon i vacunacion contra la enfermedad. I en diversas naciones mas civilizadas que la nuestra han adoptado con prudencia los datos suministrados por los hombres de ciencia para luchar con eficacia contra las enfermedades carbunclosas. De este modo, éstas se conservan solamente como recuerdo en muchas comarcas que antes assolaban.

A nosotros nos corresponde aplicar estos precedentes en favor de nuestro pais en donde el carbon es endémico i presenta exacerbaciones en ciertas épocas del año, atribuidas a causas que indicaremos mas adelante. Con este fin, aprovecharemos los conocimientos adquiridos en nuestro curso de Bacteriología, donde hemos aprendido a diferenciar la bacteridia de **DAVAINÉ** del bacterio **CHAUVEAU**: el primero, agente productor del carbon bacteridiano, enfermedad infecciosa comun a los animales i al hombre; el segundo, productor del carbon bacteriano, propio únicamente del bue i no trasmisible al hombre. Además, como preparador en el Laboratorio del virus anticarbuncloso que funciona bajo la direccion del sabio profesor de Zootechnia, señor **JULIO BERNARD**, he adquirido el convencimiento de que la vacunacion de **CHAUVEAU** es un medio eficaz de que puede disponer la profilaxia para esterilizar los campos naturales de cultivo en los cuales el hombre puede contraer la afeccion carbunclosa.

Tal es el objeto de esta monografía.

HISTORIA

Cuando tratamos de escudriñar en los autores las ideas que tenian los antiguos respecto de las enfermedades carbunclosas,

Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

nos encontramos desorientados en un verdadero caos de confusion i vaguedades.

Los historiadores i poetas del comienzo de los tiempos históricos hablan de que los augures i los sacrificadores que en los templos deducian de la disposicion de las entrañas de los animales, misteriosos oráculos para el pueblo, eran atacados a veces de enfermedades trasmitidas por las víctimas.

HIPÓCRATES se refiere siempre en plural a los carbones: «En el verano hai gran número de carbones i de otras afecciones que se llaman sépticas».

GALENO, **PABLO DE EJINA**, **PLINIO** i otros autores hablan de epizotias que assolaban los campos.

FRACASTOR habla de una epidemia de tumores que atacó a los bobinos en Venecia i en Verona, probablemente de naturaleza carbunclosa, allá por el año de 1514.

Hasta fines del siglo antepasado, se confundian bajo el nombre de *carbon*, enfermedades diversas que tenian los caracteres de la gangrena, color oscuro de los tejidos i de la sangre.

En 1790, **CHABERT** en su «*Traité du charbon ou anthrax dans les animaux*» describe tres formas clínicas del carbon: la *fiebre carbonosa* o *carbon interno*, el *carbon esencial* que se manifiesta sin prodromos i por tumores i el *carbon sintomático* que es anunciado por fiebre i tumores.

Endémico en Francia i en diversas comarcas de Europa, se preocupan los sabios de estos paises durante la primera mitad del siglo pasado, de aclarar la oscura etiología del carbon. Se observó que hai *campos malditos*; donde reina permanentemente. **RAIMBERT** espresa la concepcion etiológica cosmotelúrica, demostrando que las enfermedades carbonosas se desarrollan preferentemente durante los años lluviosos, con desbordamientos de rios i aguas estancadas, que se secan durante el verano i reparten en la atmósfera *efluvios miasmáticos*.

En 1843, **DELAFOUD** trata de sustituir la jénesis de la infeccion miasmática por la *de la plétora*, i de la crásis sanguínea de los animales.



Desde comienzos del siglo XIX, se sabe que la inoculación de productos carbonosos es el origen de ciertas pústulas malignas en el hombre, i casi todos los veterinarios admiten el contagio de animal a animal. En 1823, BARTHÉLEMY, de la escuela de Alfort, obtiene la trasmisión del carbon al caballo i al carnero por inoculación e inyección de sangre carbonosa.

En 1824, LEURET opera la trasfusión de la sangre de un caballo carbonoso a un caballo sano.

Cuando estos importantes resultados parecían definitivos, los experimentadores GASPARD, DUPUY i MAGENDIE, vinieron a crear dificultades de interpretación, asimilando los accidentes que resultan de la inoculación de sangre carbonosa a los accidentes resultantes de la inoculación de materias animales putrefactas.

En 1836, el veterinario EILERT, de Sangerhausen, realiza una serie de experimentos que demuestran de una manera evidente la inoculabilidad del carbon i que tienden a precisar los modos de infección, así como ciertas propiedades del virus: inoculación de sangre del carnero al carnero i al caballo, de la vaca al carnero, inoculabilidad por la inyección de carne e inmunidad de las mucosas intactas que no se prestan a la absorción de sangre carbonosa.

En 1845, GERLACH, llega en una memoria sobre la materia a las conclusiones siguientes: 1.º El carbon es contagioso; está positivamente demostrado que después de un contacto material, en particular por heridas superficiales el carbon es transmisible al carnero; 2.º Varias observaciones demuestran que el contagio es de naturaleza volátil, que las exhalaciones gaseosas de los enfermos i las emanaciones de los cadáveres son contagiosas i que la mezcla de sangre carbonosa con los alimentos puede provocar el contagio. El mismo, en el siguiente año, demuestra la persistencia de la virulencia en el suelo tres años después de enterrar los cadáveres.

En 1852, la Asociación Médica i la Sociedad Veterinaria d' Eure-et-Loir comunican a la Academia de Medicina de Pa-



ris los principales resultados de una serie de investigaciones sobre la etiología del carbon, a saber: identidad de la sangre de bazo del carnero, de la fiebre carbonosa del caballo, de la enfermedad de la sangre de la vaca i de la pústula maligna del hombre, así como la generalización del virus en todo el organismo i la persistencia de la virulencia en los cadáveres varios días después de la muerte.

En 1850, ya RAYER i DAVAINE señalan por primera vez en la sangre de animales carbonosos, la presencia de finos corpúsculos filiformes, con longitud doble de la de un glóbulo sanguíneo i sin movimientos espontáneos.

POLLENDER, en 1855, trata de reivindicar para él la gloria del descubrimiento de los bastoncillos, publicando que él los ha observado desde el año 1849, pero que no puede discernir qué relación existe entre la presencia de estos cuerpos i la virulencia carbonosa.

En 1857, BRAULT, observa los bastoncillos en la sangre de cadáveres de animales i hombres muertos de carbon.

En 1860, DELAFOND estudia los bastones i afirma su significación para el diagnóstico i pronóstico en la sangre de los enfermos.

En 1863, DAVAINE, inspirado por la publicación de PASTEUR sobre la fermentación butírica, aplica al carbon la teoría de los jérmenes i es el primero en emitir la idea de que las bacterias son los agentes específicos de la enfermedad.

En 1866, JAILLARD i LEPLAT no encuentran la bacteria en la sangre de una vaca muerta del carbon e inoculada ésta en conejos «sucumben con síntomas idénticos del carbon, sin encontrar los pretendidos elementos específicos».

En 1870, BAILLET reconoce la presencia constante de las bacterias en la sangre carbonosa, i señala la posible infección del suelo i de las plantas por las deyecciones de los enfermos i por los cadáveres enterrados a poca profundidad.

En 1876, ROBERTO KOCH, cultiva los bastones en gotas col-





gantes i comprueba a la vez la multiplicacion por elongacion i por la produccion de esporas.

Poco despues, PAUL BERT prueba que las bacteridias son muertas por el oxígeno comprimido i por el alcohol absoluto, mientras que la sangre carbonosa conserva sus propiedades en las mismas condiciones; él atribuye la virulencia a una sustancia análoga a la diastasa.

I por fin, en el mismo año citado, PASTEUR deja establecido que «la bacteridia se multiplica en los líquidos artificiales indefinidamente, sin perder su accion en la economía, i que es imposible admitir que esté acompañada de una sustancia soluble o de un virus que divida con ella la causa de los efectos de la enfermedad carbonosa: demuestra que en la esperimencion de JAILLARD i LEPLAT los animales inoculados no habian sucumbido por el carbon sino por el vibrion séptico que se encuentra siempre en el tubo intestinal de los herbívoros i que invade la sangre de los cadáveres poco tiempo despues de la muerte; i que en los cultivos sucesivos, el centésimo todavía tiene una virulencia idéntica a la de la sangre virulenta primitivamente empleada.

Como corolario de la obra de este eminente sabio, nuevos descubrimientos han venido a ilustrar la materia: COLIN precisa el modo de obrar de la bacteridia sobre el organismo; TOUSSAINT determina las maneras de infeccion i propone medidas de policia sanitaria contra la enfermedad; i por fin, el mismo PASTEUR asociado con CHAMBERLAND i ROUX, en un célebre trabajo publicado en 1880, aclara completamente todos los puntos relativos a la etiología del carbon que todavía permanecian oscuros.

Respecto al *carbon bacteriano*, solamente en 1879, época en que ARLOING, CORNEVIN i THOMAS publicaron el resultado de sus investigaciones sobre el carbon sintomático, se viene a saber positivamente que es una entidad morbosa que se diferencia absolutamente del carbon bacteridiano. Mas tarde, en 1880, precisan los caracteres de la bacteria específica i dan

a conocer un primer método de inmunizacion de los bovinos. Continúan sus investigaciones hasta 1884, haciendo estudios biológicos del microbio, estudiando los medios de atenuar su virulencia i dando a conocer un método de vacunacion jeneralizado hoi dia.

ROUX, KITASATO, DUENSCHMANN, cultivan el bacilo i hacen experimentos respecto a su atenuacion (1887-1888).

En 1900, LECLAICHE i VALLÉE, determinan las condiciones de la infeccion por medio de la spora i dan a conocer métodos que facilitan la preparacion de vacunas puras para ser utilizadas en la práctica.

CARBON BACTERIDIANO

ETIOLOGÍA I PATOGENIA

El carbon se observa en todos los climas i latitudes.

Desde antiguo se ha notado que las epidemias se presentan con mayor frecuencia en verano, i despues de tempestades.

De su predileccion por los animales robustos surgió la teoría de que la enfermedad es producida por una plétora sanguínea.

Gracias a los trabajos de PASTEUR, CHAMBERLAND i ROUX, se ha aclarado suficientemente la etiología i patogenia del carbon.

Se consideran como materias infecciosas de un animal carbonoso todos sus tejidos, todas sus secreciones i excreciones; la sangre, el *mucus* nasal, las deyecciones, la orina, la leche, etc.

Con respecto a la receptividad para adquirir el carbon, podemos decir, segun NOCARD i LECLAICHE, que sus condiciones son inherentes, unas a la especie i otras al individuo.



Museo Nacional de Medicina

El caballo, el buei, el carnero i la cabra poseen alto grado de receptividad.

Sin embargo, no hai concordancia entre la receptividad de las especies para el carbon inoculado i su aptitud para la evolucion accidental. El carnero es atacado con preferencia en Francia, miéntras que escapa casi siempre a la infeccion en Alemania i en Inglaterra. Los caballos resisten bastante bien en Francia i en Europa Central, miéntras que son fácilmente atacados en Cerdeña, en Rusia i sobre todo en Siberia. En Alemania i en Inglaterra el flajelo tiene predileccion por los bovinos. Menor receptividad todavia que los herbívoros presenta el puerco.

Los carnívoros son sumamente resistentes, pero ha sido posible infectar experimentalmente al perro, al gato i al zorro, i se han observado tambien en estos animales algunos casos de carbon accidental.

El conejo, el cui i la rata son mui sensibles. La paloma es algo resistente. Hai que echar mano de artificios diversos para vencer la resistencia de la gallina.

Los batracios colocados en una estufa a una temperatura conveniente (35°), adquieren el carbon.

Una raza refractaria puede dar la inmunidad a otra especie dotada de mucha sensibilidad para adquirir el carbon. Así, CHAUVEAU ha demostrado que los carneros arjelianos, de raza berberina pura o cruzada con la raza siria de los carneros de cola gruesa, son refractarios a la infeccion natural i resisten aun a ciertos modos de infeccion experimental.

Causas individuales modifican tambien la receptividad: así, los animales jóvenes se contagian con mayor facilidad que los adultos.

Veamos ahora cómo se observa la infeccion natural en los herbívoros, cuando se trata del *carbon interno*.

Se ha observado que en los países llamados *países del carbon*, existen ciertos parajes temibles para el ganado a los cuales se les dió el nombre de *campos malditos* i de *montañas peligrosas*,

i que la emigracion de los animales ha producido siempre resultados satisfactorios con referencia a la disminucion de las pérdidas.

Es digno de mencionarse el hecho de que los modos comunes de contajio de las infecciones en jeneral no son aplicables al carbon, de manera que un animal sucumbe, por ejemplo, en un establo, mientras sus vecinos quedan en perfecto estado de sanidad.

En 1878, PASTEUR, CHAMBERLAND i ROUX aclararon la cuestion despues de célebres experimentos que comunicaron a la Academia de Ciencias i de Medicina de Paris. Probaron que la injeccion de esporas de bacteridias, mezcladas con los alimentos, puede determinar la muerte en el carnero i mas, si la inoculacion es favorecida por la adicion de cuerpos punzantes, como las barbas de espigas de cebada o las hojas secas de los cardos. Demostraron la existencia de las esporas carbuncosas en el suelo de los campos malditos i probaron hasta la evidencia que es por medio de la espora como se efectúa la infeccion.

En su nota de 18 de Julio de 1880 a la Academia de Ciencias, dice PASTEUR:

«Asistamos con el pensamiento al entierro de una vaca, de un caballo o de un carnero muertos del carbon. Aunque los animales no sean despedazados, no puede suceder que la sangre se derrame fuera del cuerpo en mayor o menor abundancia? ¿No es un carácter habitual de esta enfermedad que en el momento de la muerte la sangre salga por las narices, por el hocico i que las orinas sean sanguinolentas? En consecuencia, en todos los casos, por decirlo así, la tierra alrededor del cadáver queda impregnada con sangre. Por otra parte, trascurren varios dias antes que la bacteridia se resuelva en granulaciones inofensivas por la produccion de gases privados de oxígeno libre que la putrefaccion desprende, i durante este tiempo el hinchamiento excesivo del cadáver hace escurrir los líquidos del interior al exterior por todas las aberturas naturales, cuando





no hai ademas desgarraduras de la piel i de los tejidos. La sangre i las materias así mezcladas a la tierra aireada no están ya en las condiciones de la putrefaccion, sino mas bien en las de un medio de cultivo propio para la formacion de los jérmenes de la bacteridia. Apresurémolos, sin embargo, a interrogar a la esperimentacion sobre la confirmacion de estas ideas preconcebidas.

«Hemos agregado sangre carbonosa a la tierra rociada con agua de levadura o con orina a la temperatura del verano i a las temperaturas que la fermentacion de los cadáveres debe mantener alrededor de ellos como en un estercolero. En ménos de 24 horas ha habido multiplicacion i resolucion en corpúsculos-jérmenes de las bacteridias llevadas por la sangre. Estos corpúsculos jérmenes se les encuentra en seguida en su estado de vida latente prontos a jerminalar i a comunicar el carbon no solamente despues de haber permanecido durante meses en la tierra, sino durante años.

«Estos no son todavía sino esperimentos de laboratorio. Es preciso investigar lo que sucede en plena campiña con todas las alternativas de sequedad, de humedad i de cultivo. Hemos, pues, en el mes de Agosto de 1878, enterrado en un jardin de la hacienda de M. Maunoury, despues que se le hubo hecho la autopsia, a un carnero que habia muerto espontáneamente del carbon.

Diez meses, catorce meses despues, hemos recojido tierra de la fosa i nos ha sido fácil comprobar en ella la presencia de corpúsculos-jérmenes de la bacteridia i por inoculacion provocar sobre cochinillos de la India la enfermedad carbonosa i la muerte. Ademas, i esta circunstancia merece la mayor atencion, esta misma investigacion de los jérmenes ha sido hecha con éxito sobre la tierra de la superficie de la fosa, aunque en el intervalo esta tierra no hubiese sido removida. En fin, los esperimentos se han efectuado con tierra de fosos en que se habia enterrado en el Jura a dos metros de profundidad, vacas muertas del carbon en el mes de Julio de 1878. Dos años des-



pues, es decir recientemente, hemos recojido tierra de la superficie i estraído depósitos que dan facilmente carbon. En tres ocasiones, en el intervalo de estos dos últimos años, estas mismas tierras de la superficie de las fosas nos han presentado el carbon. En fin, hemos reconocido que los jérmenes se encuentran en la superficie de la tierra que cubre los animales enterrados despues de todas las operaciones del cultivo i de la cosecha; estos últimos esperimentos han sido hechos con tierra de nuestros campos, de la hacienda de M. Maunoury. Sobre puntos alejados de los fosos, la tierra al contrario, no ha dado el carbon».

I mas adelante, en la misma comunicacion, esplica cómo de la profundidad donde estan enterrados los cadáveres carbonosos, pueden remontarse a la superficie los corpúsculos-jérmenes, i dice:

«La Academia quedará mui sorprendida al oír la esplicacion de ello. Talvez se sentirá emocionada al pensar que la teoría de los jérmenes, apenas nacida a las investigaciones esperimentales, reserve a las ciencias i a sus aplicaciones revelaciones tan inesperadas. Son los gusanos de tierra, los mensajeros de los jérmenes, ellos son los que de las profundidades de los fosos conducen a la superficie del suelo el terrible parásito. Es en los pequeños cilindros de tierra de finas partículas que los gusanos depositan en la superficie del suelo despues del rocío de la mañana o despues de la lluvia, donde se encuentran entre una cantidad innumerable de otros jérmenes los del carbon. Es fácil hacer esperimentos directos sobre esto: que en la tierra a la cual se haya mezclado esporas de bacteridias, se haga vivir gusanos i despues de algunos dias se abran sus cuerpos con todas las precauciones convenientes para estraer los cilindros terrosos que llenan su canal intestinal i se encontrarán un gran número de esporas carbonosas. Es completamente evidente que si la tierra de la superficie de los fosos encierra los jérmenes del carbon, estos jérmenes provienen de la disgregacion por la lluvia de los pequeños cilindros escrementi-



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



cios de los gusanos. El polvo de esta tierra disgregada se reparte sobre las plantas al ras del suelo i es así como los animales encuentran en ciertos forrajes los jérmenes del carbon con los cuales se contajian, como en los de nuestros experimentos anteriores en que hemos comunicado el carbon, infectando directamente la alfalfa».

De estas memorables experimentaciones del jenio de Paster se desprenden naturalmente conclusiones que han dilucidado todas las cuestiones relativas a la manera de transmitirse i a la conservacion del contajio del carbon.

Muere un animal de la epidemia carbunclosa. El cadáver es conducido cerca de las habitaciones para aprovechar algunos de sus despojos i proceder en seguida a enterrarlo. La sangre i demas materias infecciosas que se desprenden del animal impregnan el suelo, en donde la bacteridia, mediante las condiciones de oxijenacion suficiente i de temperatura, se desarrólla con actividad, produciendo las semillas que han de trasmitir permanentemente la infeccion. Ademas, el cadáver es enterrado en seguida a una profundidad de 80 a 90 centímetros, habiéndosele desollado previamente.

Esto último es lo que sucede corrientemente en nuestros campos. Algunos hacendados, por una desidia condenable, o bien por espíritu de lucro, obligan a sus inquilinos a desollar el animal. Los infelices caen víctimas del contajio, i el cuero que los infectó es vendido para ser utilizado en diversas industrias.

Enterrado el animal, como hemos dicho, es natural suponer que las bacteridias existentes en el cuerpo de él, perezcan mas o ménos pronto, debido a la falta de oxígeno. Multiplícase entonces el *vibrion séptico*, que es anaerobio; hai produccion de gases, cuya tension continúa espulsando del cadáver materias virulentas líquidas. Estas sustancias encuentran alrededor del cadáver una temperatura de mas o ménos 20°, producida por la fermentacion, humedad debida a la misma sangre que lo impregna i oxígeno contenido en la tierra removida para el

enterramiento. La esporulacion se produce, pues, profusamente, tanto mas cuanto que *Сорка* ha demostrado que la tierra húmeda constituye un excelente medio de cultivo para la bacteridia.

Ahora, entran en accion factores curiosos del contajio: los gusanos de tierra que conducen las esporas a la superficie, donde las espelen mezcladas con los pequeños cilindros terrosos, impregnando los vejetales que crecen al rededor i esparciéndose por todas partes con la aptitud necesaria para reproducir, en condiciones favorables, el micelio que les dió oríjen. De este modo se esplica cómo los forrajes producen la epidemia carbunclosa en diferentes rejiones.

Ademas, los cilindros humedecidos por la lluvia en los puntos en que han sido depositados, sufren por la accion del agua su disgregacion en partículas mas pequeñas que facilita mas la estension de la impregnacion de la superficie del suelo.

Los gastrópodos devoran las plantas contaminadas i van a dejar mas léjos sus escrementos que contienen esporas.

Las inundaciones de los rios, riachuelos i esteros, tan frecuentes en muchas rejiones de nuestro pais, se encargan a su vez de contribuir poderosamente a la difusion del contajio, llevando a lo léjos los jérmenes carbonosos.

Los vientos desempeñan en este caso una accion análoga, i así se ha visto trozos de lana arrastrados a grandes distancias sirviendo de vehículos a las esporas.

Los perros, cuando han aprovechado restos del cuerpo carbonoso, van sembrando por todas partes las esporas contenidas en sus deyecciones.

Otro modo de infeccion resulta de utilizar detritus del cadáver como abono, aunque se hallen mui modificados por manipulaciones industriales. De esta manera, huesos pulverizados, aguas de curtidurías, polvillo proveniente del hilado de crices, etc. dan a ciertos campos que se queria fecundar en terribles focos infecciosos.

Otras consideraciones que debemos tomar en cuenta como





cooperadoras al contagio son las anotadas por el Profesor de Zootecnia, señor BESNARD:

«*Influencia de la temperatura.*—Los cambios higrométricos i termométricos de la atmósfera que ejercen siempre una acción tan manifiesta sobre el organismo, lo predisponen en ciertas circunstancias a contraer el carbunco. La historia de las enzootías carbuncosas demuestra que desde siglos atrás han hecho estragos en los animales domésticos, en aquellos años sobre todo en que a una estación muy lluviosa sucede sin transición una estación muy seca i calorosa. Así, los años que se han hecho notar por la frecuencia i gravedad de las enfermedades carbuncosas son aquellos en que se han visto lluvias copiosas, avenidas de ríos i en seguida en los meses de enero i febrero calores excesivos. Debemos pues, admitir que una temperatura elevada parece ser una condición favorable a la evolución de estas enfermedades i tanto más si esa temperatura ha sido precedida por la humedad atmosférica i lluvias abundantes.

«La interpretación de estos hechos se facilita si se recuerda que una temperatura de 35° i cierta humedad favorecen el desarrollo de las bacterias i la germinación de las esporas.

«*Influencia de las lagunas, pantanos, vegas.*—La historia de las enfermedades carbuncosas demuestra la influencia de las lagunas, pantanos, vegas o en jeneral de las aguas detenidas sobre la producción del carbunco. En efecto, en las comarcas en que ocupan una extensa superficie es donde se observan más comúnmente las afecciones carbuncosas.

«Estas enfermedades hacen, pues, los mayores estragos en las comarcas en que hai aguas estagnadas en la superficie del suelo, en los lugares en que las bebidas de los animales consisten en aguas detenidas que forman lagunitas cenagosas i aguas salobres; otro tanto sucede también en los países pantanosos.

«La influencia de los pantanos en la producción del carbunco es tal que en varios países se ha adoptado la trashumación

para sustraer los animales durante los calores del verano a la acción de las emanaciones pantanosas. En Córcega, por ejemplo, desde el principio de los calores los cuidadores emigran con sus ganados a las montañas i altas mesetas, sabiendo como saben, por experiencia, que si no tomasen esta precaución, el carbunco atacaría casi la totalidad de sus animales.

«En los meses de Enero, Febrero i Marzo, es cuando los países pantanosos son más insalubres i cuando el carbunco se observa más particularmente.

En ellos, todavía, los fenómenos observados en los cultivos de bacterias permiten comprender la influencia nociva de las aguas pantanosas, i el grado de resistencia de las esporas explica cómo pueden conservarse esos jérmes en las aguas cenagosas.

«En los terrenos bajos que reciben las aguas de irrigación, es decir, aguas que han lavado la superficie de los potreros i que han arrastrado una gran porción de los jérmes carbuncosos diseminados a veces en esa superficie, el ganado está expuesto a consumir una bebida i forraje contaminados. Esta es una causa frecuente de infección en Chile, donde no debe perderse de vista la imperiosa necesidad bajo todos aspectos del saneamiento de los bajos húmedos.

«*Influencia del suelo.*—Según PASTEUR, el carbunco es casi desconocido en los terrenos poco profundos, de subsuelo calcáreo o de tiza, i otro tanto sucede en los suelos esquistosos i graníticos; es, por el contrario, frecuente en los suelos arcillo-calcáreos. Esto es así, añade, porque los gusanos pueden difícilmente vivir en los primeros, mientras que los últimos les ofrecen un medio favorable.

«Las tierras arcillosas son reputadas como favorables para la conservación i propagación de los jérmes del carbunco. Se sabe, en efecto, que esas tierras dificultan la infiltración i desaparición de las aguas, que sin hallarse estancadas en la superficie, las empapan, las penetran i humedecen, tanto en la misma superficie como en las capas más profundas; con fre-



cuencia sucede aun que no teniendo la capa arable, de naturaleza calcárea mas que algunos centímetros de profundidad, es fácilmente atravesada por las aguas de lluvia, que llegadas a la capa arcillosa compacta, se encuentran allí detenidas i forman una especie de pantano interior, que puede fácilmente servir de receptáculo a las esporas carbunclosas que se conservan allí durante meses i aun años.

«La tierra, espuesta a todas las temperaturas i a todas las intemperies de las estaciones, despues de haberse puesto carbunclosa con la ayuda de la sangre i de otros líquidos contaminados pierde, a la larga, su virulencia. La naturaleza realizaria, pues, en la tierra, las atenuaciones del virus carbuncloso, análogas a las que se producen artificialmente en los laboratorios. Es así como se podria dar cuenta de la gravedad mas o ménos acentuada de las epidemias de carbunco.

«*Influencia de los alimentos.*—Hasta el presente se había atribuido a las alteraciones que sufren a veces los forrajes, al enmohecimiento, a los depósitos limosos dejados por las inundaciones, la propiedad de enjendrar el carbunco. Sin insistir mas en este punto, que motivó muchos trabajos i largas memorias, diremos solamente que las alteraciones de los forrajes por las criptógamas no producen el carbon bacteridiano sino en tanto que los alimentos contengan jérmenes de bacterias».

I con respecto a la frecuencia del carbon en Chile añade el citado profesor: «A fines del verano hai escasez de forrajes en muchos fundos, los cardos se han desarrollado, estan secos i mui punzantes; la cebada i el trigo están cosechados i abiertos sus rastrojos. Se hace comer al ganado los cardos secos, la paja de los rastrojos o se le deja ramonear los cogollos de espino que pueden alcanzar. De resultas de esto, quedan heridos la boca i la garganta. En esa misma época, las aguas son tambien escasas i reunidas en pequeña cantidad en los bajos donde permanecen estancadas, se cargan de jérmenes



de toda especie i de jérmenes carbunculosos, si los hai en el terreno. Nada mas natural entónces que la introduccion de estos jérmenes en la sangre de los que beben una agua semejante, por las llagas de la boca o de las partes adyacentes».

Como ya hemos visto, en la mayoría de los casos el carbon es, en los animales, de orijen alimenticio e interno. Mas rara vez la infeccion puede ser tambien determinada por inoculacion a traves de los tegumentos. Se admite tambien que algunas especies de moscas armadas pueden determinar pequeñas efracciones tegumentarias e inocular la enfermedad.

En el caballo i en el buei, el arnes i el yugo contaminados pueden producir escoriaciones superficiales i por consiguiente la infeccion. En el cerdo i en los carnívoros, la infeccion es el resultado de la injestion de restos de animales carbunculosos.

Respecto de la manera como penetra el jérmen en el organismo, se ha llegado a la conclusion de que la infeccion no es de temer a traves de las mucosas exteriores intactas.

En resúmen, se opera con una estremada facilidad la infeccion a traves de la menor erosion de las mucosas o de la piel; pero las vías digestivas constituyen, como ya lo hemos dicho, la puerta de entrada habitual del contagio natural. Escepcional es el contagio por las vías respiratorias. Al respecto, PASTEUR cita casos en que ovejas encerradas en un corral situado sobre un foso en que hacia doce años habian sido enterrados animales muertos de carbon, contrajeron la infeccion. Es de advertir que no habia pasto en la superficie del foso i que las ovejas eran sacadas diariamente afuera para alimentarlas. El contagio en este caso fué debido al hábito que tienen los ovinos de oler continuamente la tierra del lugar en que están encerrados.

Como lo hemos dicho, la espora es la que, penetrando en el organismo, produce la infeccion. Si la penetracion tiene lugar por las vías digestivas, la espora da un bastoncillo micélico que gana los espacios linfáticos submucosos. En la inoculacion sobre el tegumento esterno, la bacteridia se multiplica en el mismo punto en los espacios conjuntivos.





La bacteria se multiplica en el punto de su inoculación, invade las vías linfáticas con mas o menos rapidez, se multiplica en ellas hasta que llega a los ganglios vecinos; de manera, que como dice COLIN, «los ganglios se transforman sucesivamente en focos virulentos a la vez por la llegada i por la regeneración del virus carbonoso en su tejido o en los líquidos con los cuales están impregnados; en un momento dado ellos son con la picadura i su edema circundante las únicas partes del organismo dotados de propiedades virulentas». I así continúan invadiendo sucesivamente los territorios linfáticos. Se derraman en la sangre, se acumulan en los capilares sanguíneos e invaden todos los tejidos i parénquimas viscerales del organismo.

Las toxinas que secretan abundantemente producen relajación de los capilares que dejan filtrar a su través glóbulos rojos i bacterias, producen trombosis, hemorragias i demas lesiones que enumeraremos en el capítulo Anatomía Patológica.

Ahora bien, esto sucede cuando ha habido jeneralización de la infección en los individuos dotados de alta receptividad; en el hombre i en algunos otros animales dotados de una receptividad menor, se ve desarrollarse la pústula maligna i el carbon esterno respectivamente sin síntomas jenerales de importancia. La defensa orgánica en este caso ha sido mas poderosa que la infección.

Trasmision al hombre.—Aunque el hombre presenta una receptividad mayor que la de los herbívoros contrae el carbon con frecuencia. En los animales hemos visto que, por lo comun, la infección es de origen alimenticio. En el hombre, el contagio se efectúa por lo jeneral por la vía cutánea i se manifiesta esterioresmente como *pústula maligna*.

La aparición de los primeros casos de pústula maligna coincide anualmente con los primeros casos de carbon en los animales, durante los meses de Diciembre, Enero, Febrero i Marzo. A las circunstancias locales que hemos enumerado antes como favorables para el desarrollo de la epidemia en los

animales, debemos agregar ahora la falta absoluta de higienización en la casi totalidad de nuestros centros poblados. Curicó, por ejemplo, es un prototipo de estos pueblos. El Dr. Dávila Boza, inspector sanitario, espidió en 1901 un informe sobre la salubridad de esa capital provincial. Las conclusiones a que arriba, demuestran que en su suelo existe una humedad constante por la superficialidad de sus aguas subterráneas; su sistema de desagües consiste en acequias que arrastran toda clase de desperdicios; se consume agua de pésima calidad; en una palabra, hai carencia absoluta de toda clase de servicios de inspección sanitaria i de desinfección. Dadas estas circunstancias, no hai que maravillarse que jérmenes infectivos de toda especie pululen ahí abundantemente.

La bacteria carbonosa produjo en esa ciudad durante el verano de 1899-1900, 72 enfermos de *pústula maligna* que fueron atendidos en el hospital por el doctor Vidal.

Estos datos de pueblos como Curicó, rodeados de propiedades rurales, en contacto inmediato puede decirse, con el ganado, tienen la mayor importancia para darnos cuenta de la cantidad de personas que caen todos los años víctimas del carbon bacteriano. Si tomáramos datos estadísticos de los hospitales de Santiago, no nos daríamos cuenta en absoluto de este hecho. Así, en el Hospital de San Vicente de Paul hubo una existencia de 18 enfermos carbonosos el año de 1900, siendo la mayor existencia la del año 1891, que fué de 39 enfermos.

Debemos decir que la mayor parte de nuestras poblaciones rurales se hallan en las mismas condiciones deplorables de Curicó, sin que jamas se haya ejecutado en ellas la obra mas elemental de saneamiento....

Para que se infecte el hombre, es menester que la spora penetre en su organismo por erosiones de la piel o por la vía respiratoria i digestiva. La primera forma es la regla, las otras dos son escepcionales.

El carbon en el hombre es, ante todo, una enfermedad profesional: caen bajo su contagio inmediato todos los que



llegan a ponerse en contacto con los animales enfermos o con sus cadáveres: veterinarios, pastores, matarifes, carniceros, etc. Entre nosotros, la historia que refieren todos los enfermos que buscan asistencia médica en los hospitales es de que sus patronos los obligaron a desollar animales carbonosos. La piel fué vendida en las curtiembres y la carne espendida en forma de charqui. Lo mismo se lee en las actas de las 72 observaciones del Hospital de Curicó a las cuales nos hemos referido ántes.

El contacto con los instrumentos que han servido para despedazar los animales o cualquier objeto que haya sido impregnado por las materias que se han desprendido de él, bastan para producir la infeccion a través de la menor solucion de continuidad.

Las especies de moscas armadas son peligrosas tambien como vehículo de contagio.

La resistencia de la espora hace posible los contajios mas lejanos i los ejemplos de ellos se pueden multiplicar al infinito. Así, los que manipulan los productos carbonosos con fines industriales, crines, pieles, lanas, huesos, etc., i los que los usan trasformados por ellos, son infectados.

De este modo se produce la infeccion en la forma de carbon esterno del hombre.

La forma de *carbon intestinal* resulta de la injestion de carnes carbonosas, ya sea que provengan de animales muertos de carbon o que hayan sido infectadas por los proveedores.

La forma de *carbon pulmonar* se observa en Europa por la absorcion de esporas que se desprenden de fardos de lana o de pieles, provenientes de paises donde existe endémicamente la afeccion. Entre nosotros no se ha comprobado casos de esta naturaleza.

SINTOMATOLOGÍA, DIAGNÓSTICO I ANATOMÍA PATOLÓGICA

*Sintomatología en los animales.—Carbon en el buei.—*Los



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

oueyes son los que en Chile, pagan mayor tributo a la accion destructora de la bacteridia carbunclosa. Se presenta comunemente como *carbon interno* i bajo las formas clínicas de *sobre-agudo*, *agudo* i *subagudo*. La forma de *carbon esterno* es rara.

En el tipo *sobre agudo* del carbon interno, el animal, en pleno estado de salud, se ve poseido repentinamente de viva inquietud. Se observa que sus masas musculares se hallan recorridas por contracturas musculares enérgicas. No rumia. Intensa cianosis invade las mucosas. Hai ortopnea. El corazon late tumultuosamente. El pulso es imperceptible. El animal cae en decúbito, se ajita sobre el suelo, lanza algunos bramidos i muere una o dos horas despues de iniciada la enfermedad.

En la *forma aguda* se observa fiebre intensísima. El animal poseido de gran postracion, escalofríos i temblores musculares tiene disnea por accesos. Las mucosas están inyectadas, los latidos del corazon tienen un timbre metálico i son precipitados i violentos. El pulso es rápido i pequeño. Hai disnea intermitente. Meteorismo abdominal i cólicos que arrancan bramidos quejumbrosos al animal i diarreas sanguinolentas. En algunas ocasiones aparecen tumefacciones inflamatorias, dolorosas i difusas en las raices de los miembros i en el tronco.

Por fin, la respiracion se hace ortopneica. El animal cae en decúbito i la muerte sobreviene despues de diez a veinticuatro horas. Esta es la forma habitualmente observada.

El tipo mas lento, el *sub-agudo*, es anunciado por algunos prodromos: tristeza, anorexia, polidipsia, una febrícula intermitente i claudicacion.

Trascorridos uno o dos dias, aparecen temblores musculares, diarreas i orinas sanguinolentas, la temperatura asciende, el animal cae en decúbito para terminar en dos o cinco dias con los síntomas habituales del tipo agudo.

A veces la enfermedad suele no alcanzar este último período letal, el organismo resiste, reacciona i el animal se salva.

El *carbon esterno* en el buei es mas raro todavía que en el



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



el caballo. Es consecutivo, como dijimos en el capítulo Etiología i Patojenia, a una solución de continuidad en el tegumento externo. Los tumores son inflamatorios. Son calientes i dolorosos. Se localizan en la parte superior del cuello, en la garganta, en el antebrazo, en el vientre, etc. Se desarrollan rápidamente. Al corte dejan escapar una serosidad rojiza i se observan coágulos fibrinosos con el aspecto de una especie de julea amarilla.

Los tumores están acompañados del cortejo sintomatológico que caracteriza las formas agudas o subaguda del carbon interno.

El carbon externo oportunamente tratado concluye por la curacion.

Carbon en el carnero.—Es la especie que en la ganadería nacional sufre la influencia del carbon bacteridiano en orden a su frecuencia despues de los vacunos.

En el carnero se observa esclusivamente en la forma interna.

En el tipo mas comun, el animal se manifiesta excitado, se ajita, patalea, mueve la cabeza a un lado i otro. No come ni rumia. Los latidos cardiacos son violentos. El pulso es pequenísimo. La temperatura alcanza hasta 41° i aun a 42°. Temblores musculares sacuden al animal. Sobrevienen diarrea i orinas sanguinolentas. El animal cae, hace crujir los dientes i arroja una espuma sanguinolenta. Muere en medio de convulsiones. El ataque se ha desarrollado en una a cuatro horas o ménos.

En otras ocasiones su marcha es rápidamente mortal. El animal, poseido de convulsiones continuas cae de cabeza, arroja una cantidad de espuma sanguinolenta i muere en pocos minutos.

Otra forma mas lenta se presenta con prodromos vagos: tristeza, retraimiento, anorexia, meteorismo i cólicos; despues sobrevienen las hemorragias por los orificios naturales i la muerte a las seis u once horas, en medio de los síntomas de la evolucion aguda.



Carbon en los cerdos.—Es rarísimo en Chile. Afecta una forma especial.

Se presenta un edema difuso al nivel de la garganta, rojo, caliente i doloroso. Se estiende rápidamente hácia la cara i hácia las fauces. Hai hipertermia, cianosis de las mucosas, diarrea i decúbito continuo. Muere en el espacio de dos a seis dias. Algunos suelen restablecerse.

Carbon en el caballo.—En nuestro pais la comprobacion de un caso clínico de carbon bacteridiano del caballo, constituiria un hecho verdaderamente rarísimo, en contraposicion a lo que ocurre en otras comarcas: en Siberia, por ejemplo, segun datos oficiales, hubo en 1864 una pérdida de 72 309 caballos. Sin embargo, para mayor ilustracion de la materia que tratamos, insertamos la sintomatología con que se presenta la fiebre carbonosa en estos animales.

Carbon interno.—Se inicia por un estado de abatimiento interrumpido de tiempo en tiempo por signos de cólico. La temperatura se eleva en algunas horas de 41 a 41.5; las mucosas están inyectadas; el pulso es rápido, filiforme, casi imperceptible, mientras que los latidos del corazon son violentos i de timbre metálico. En cierto momento la respiracion es precipitada i anhelante. Se observan temblores musculares i la marcha se hace penosa.

Algunas horas despues, la postracion es completa. Las mucosas están cianóticas i cubiertas de equimosis; no se nota el pulso; la diarrea aumenta. Hai deposiciones diarreicas de vez en cuando. Se producen a veces accesos de vértigos. Las crines se arrancan fácilmente. La marcha es titubeante. En algunos casos aparecen tumefacciones en el tronco i en la rejion de la garganta.

La sangría en la yugular produce una sangre negra, viscosa que no se coagula o que da un coágulo difluente.

En un periodo último, aparecen sudores profusos, los miembros se flectan, los esfuerzos de defecacion se hacen mas continuos i dan lugar a la espulsion de materias líquidas rojo-



oscuras. La orina es sanguinolenta. Los signos asfíxicos se exajeran. Las estremidades se enfrían, el animal cae i muere poco despues.

Todo esto pasa en 8 a 30 horas; otras veces los animales caen como fulminados despues de algunas horas de enfermedad.

En otras ocaciones se presenta con signos ménos netos. Hai poca aptitud para el trabajo, sofocacion i anorexia. Despues se presentan temblores musculares, diarrea, coloracion roja de la orina, cólicos intermitentes, temperatura que oscila entre 38° i 41°. Con frecuencia se presenta una claudicación localizada preferentemente en el miembro posterior.

Despues de 24 a 36 horas los signos del carbon agudo aparecen i el animal sucumbe.

Carbon esterno.—Se inicia por la aparicion en el hombro, en la ingle, en la cabeza, en la garganta, etc., de un tumor caliente, edematoso, doloroso, que adquiere luego grandes proporciones i produce perturbaciones funcionales que varían segun su punto de implantacion. El animal concluye por morir al tercero u octavo día agotado por los síntomas propios del carbon interno agudo.

En el hombre.—El carbon esterno, es decir, la pústula maligna principia por una pequeña mancha roja como picadura de pulga, acompañada de un prurito intenso. Luego la mancha se convierte en una vesícula llena de un líquido seroso, que se rompe espontáneamente i deja a descubierto un fondo rojo lívido, que pronto se deseca formándose una escara. A su alrededor la piel está caliente, roja i aparecen pequeñas flictenas transparentes que circundan la escara. Existen entonces en la pústula maligna tres zonas: una central constituida por el núcleo gangrenoso, una intermedia, la corona de vesículas i una periférica, la zona eritematosa.

Despues, la escara se estiende rechazando la zona eritematosa que se pone violácea, tumefacta i lustrosa i forma un rodete saliente al rededor de la escara, que aparece deprimida. Al ni-



vel de la zona eritematosa, los tejidos se ponen edematosos i su tumefaccion alcanza mayor estension.

En las pústulas malignas de la cara, del pecho i del cuello la tumefaccion puede provocar perturbaciones de las funciones respiratorias i una asfixia que puede conducir a la muerte.

La escara aumenta tambien en profundidad i el tejido conjunto es invadido por líquidos i gases pútridos. Aparecen flebitis i linfajítis. Hai infartos ganglionares.

Se presentan fenómenos jenerales como fiebre, náuseas, vómitos i diarrea a veces. En los casos fatales el enfermo muere presa del delirio o en el coma.

Jeneralmente, cuando ha sido tratada oportuna i convenientemente, como hemos tenido lugar de verlo en los casos que hemos presenciado como alumno en las Clínicas de hospital donde la curacion ha sido la regla. En estos casos felices, la zona gangrenosa se limita perfectamente, despues cae, la herida mamelona pronto i cicatriza.

El carbon esterno manifestado como *edema maligno* al cual se refieren algunos autores, no lo hemos observado en los hospitales.

El *carbon interno* del hombre en la forma gastro-intestinal se observa naturalmente como consecuencia de la injeccion de las carnes que contienen esporas carbonosas. Empieza por náuseas, vómitos, intensos cólicos, meteorismo i repetidas deposiciones sanguinolentas que dejan al individuo en profundo estado de laxitud. Sobrevienen enfriamiento de todo el cuerpo, cianosis de la cara, el pulso se hace imperceptible i el enfermo muere en el colapso.

Las formas lijeras confunden sus síntomas con los de una simple gastro-enteritis. Posiblemente esta forma no es estraña entre nosotros, pero su diagnóstico es mui difícil.

La forma de *carbon pulmonar*, frecuente en Europa en las industrias donde se absorbe polvo que tiene en suspension esporas carbonosas, no se ha comprobado en Chile. Se inicia por escalofrios, disnea, dolores torácicos. A la auscultacion se no-



tan síntomas de edema pulmonar. El enfermo muere a los dos o tres días con síntomas asfíxicos i de intoxicación jeneral.

Diagnóstico en los animales.—Consideremos el diagnóstico en el buei vivo según los tipos sobreagudo, agudo o subagudo. El primero no puede ser confundido sino con una intoxicación grave. El tipo agudo se denuncia por lo repentino de la invasión, la intensidad de los síntomas jenerales i las evacuaciones sanguinolentas por los orificios naturales. La *septicemia hemorrájica de forma torácica* simula la infección carbonosa i con frecuencia no es posible la diferenciación sino por el examen de las lesiones.

Hay circunstancias en que el carbon bacteriano evoluciona aparentemente solo con síntomas jenerales i en que el tumor que es su característica no se manifiesta al exterior porque es muy pequeño i recorre sus fases de desarrollo en la profundidad de las masas musculares, sin alcanzar las capas superficiales, por lo cual suele escaparse aun a la autopsia. En tal caso apelamos para hacer el diagnóstico diferencial a la sangría practicada en la yugular que, en los casos de carbon bacteridiano, es negra i siruposa, mientras que en el bacteridiano su consistencia i coloración son normales, i a la apreciación del timbre metálico especial de los tonos cardíacos, timbre que es solo perceptible en el carbon bacteridiano.

Los tumores del carbon bacteridiano tienen los caracteres claros de la inflamación, mientras que los tumores del carbon bacteriano son enfisematosos, sonoros i crepitantes.

El carbon en los carneros, por la rapidez de su marcha, impone su diagnóstico, cuya comprobación se puede confirmar mas todavía echando mano de un medio muy curioso en boga entre los pastores europeos: el pellizcamiento de las narices del carnero enfermo provoca la emisión de orina sanguinolenta.

El diagnóstico del carbon bacteridiano en el cerdo es fácil de hacerse en virtud de la forma especial con que se mani-

Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL



fiesta en este animal, es decir, el edema del cuello, los síntomas anjinosos i los síntomas jenerales. El tumor bacteriano se denuncia por su peculiar sonoridad crepitante i ademas es rarísimo.

El diagnóstico clínico de la fiebre carbuncosa en el caballo, en su forma aguda, puede ser simulado por algunas intoxicaciones i por algunas infecciones jenerales, como la fiebre tifoidea; puede formularse, apreciando el timbre metálico de los tonos cardíacos como probable solamente. El diagnóstico experimental seria el único que en este caso nos daría la certidumbre.

Para proceder al diagnóstico *postmortem*, debemos tener presente que las lesiones anatómicas son comunes a todas las especies infectadas por la bacteridia carbuncosa. La sangre negra i viscosa, la infiltración de las vísceras, pulmones, hígado i bazo, cuya tumefacción tan notable ha hecho dar al carbon el nombre de «sangre de bazo»; las lesiones de las serosas, del aparato digestivo, la coloración de los músculos, etc., son suficientes para indicar la naturaleza de la causa de la muerte.

Pero para establecer el diagnóstico con absoluta certidumbre es menester recurrir a la investigación directa de la bacteridia en la sangre i en la pulpa de los órganos i a la inoculación i siembra de los productos sépticos.

La sangre muestra bacteridias fáciles de descubrir con el microscopio, con un aumento de 400 a 500 diámetros con coloración o sin ella. Los productos obtenidos por el raspaje de la pulpa del bazo del riñon o de los ganglios hipertrofiados muestran abundante cantidad de microbios. Se observa ademas que los glóbulos tienen tendencia a aglutinarse.

Para inocular al cui se le practica algunas picaduras en la cara interna de la oreja o del muslo para infectarle con la sangre sospechosa. Si se trata del carbunco bacteridiano i la sangre es fresca, el animal muere en 24 o 36 horas, i se comprueba en su sangre la presencia de innumerables bacteridias.





Si la sangre no es fresca i existe una temperatura atmosférica elevada, puede suceder que el animal muera de septicemia i la afección carbonosa no ser conocida en este caso. Se necesita, pues, en la práctica inocular la sangre de animal sospechoso de carbunco tan luego como sea posible después de su fallecimiento.

Los cultivos hechos en la forma que indicaremos mas adelante, es el método de diagnóstico mas seguro i que viene a servir de control a los anteriores.

Diagnóstico en el hombre.—Al principio la pústula maligna puede confundirse con el ántrax, el forúnculo o con la picadura de algunos insectos; pero luego aparece la corona de vesículas que aclara el diagnóstico.

El diagnóstico del carbon intestinal i pulmonar es difícil, si prescindimos de la anamnesia. Para hacerlo con seguridad, hai necesidad de apelar a las inoculaciones experimentales de la sangre del carbonoso.

Anatomía patológica en los animales.—Luego que ha muerto el animal, sobreviene rápidamente la putrefacción de su cadáver i hai escurrimiento de sangre por los orificios naturales. Al desollarlos se observa en el tejido celular sub-cutáneo, infiltraciones hemorrágicas i los músculos están degenerados, friables, como cocidos i de color salmon. Los ganglios cervicales están aumentados de volumen, blandos i equimóticos.

Practicada la abertura de la cavidad torácica, se ve que las serosas pericárdica i pleurales se hallan vascularizadas, equimóticas, que contienen un exudado seroso, rosado. El pulmón presenta focos congestivos o hemorrágicos diseminados. Los bronquios contienen mucus espumoso i sanguinolento. El miocardio está reblandecido i cubierto de equimosis. Las cavidades auriculares i ventriculares encierran una sangre oscura, siruposa, incoagulada. El endocardio presenta una coloración rojo vinoso.

Abierta la cavidad abdominal, observamos que contiene un exudado anaranjado. El peritoneo, el mesenterio i los epiplones

están infiltrados de sangre oscura. Numerosas equimosis cubren la superficie del intestino. El aparato digestivo i especialmente la panza se hallan inflados de gases fétidos. El cuajar contiene líquido sanguinolento. La mucosa intestinal está congestionada i cubierta de exudado hemorrágico i de arborizaciones de gruzcas.

El bazo está sumamente aumentado de volumen, deformado, abollado, friable, color rojo vinoso. Al corte se desprende una especie de papilla negra.

El hígado, aumentado de volumen, los bordes están redondeados, color oscuro i blando.

Los riñones, aumentados de volumen, congestionados, encierran una orina de color rojo ladrillo.

Los ganglios i linfáticos abdominales, están abultados i encierran un líquido rojizo.

Hai congestión intensa en los centros nerviosos.

Los tumores carbonosos tienen por centro un paquete ganglionar. Evolucionan en las cavidades esplánicas o en las masas musculares del tronco i de las regiones superiores de los miembros.

Desarrollado en la cavidad esplánica, el tumor invade a la vez la pared del intestino, el mesenterio i los ganglios, confundiendo todas estas partes en una masa friable i negra. Las lesiones se sitúan rara vez al nivel de los ganglios del mediastino, bronquios pre-torácicos e inguinales. Una localización frecuente en todas las especies i habitualmente en el cerdo, son los ganglios retrofaríngeos: la región es invadida por un edema jelatinoso blanco, rosado que distiende el tejido conjuntivo i disecciona los órganos. Las amígdalas i los ganglios vecinos están voluminosos, infiltrados i hemorrágicos.

La piel está espesada al nivel de los tumores superficiales. Se encuentra un edema jelatinoso del tejido conjuntivo subcutáneo e intermuscular, así como una coloración negra uniforme de los músculos comprendidos en el foco.

El estudio histológico, pone de manifiesto que la bacteridia



está repartida en todos los medios. La sangre, examinada en estado fresco, ha perdido su aspecto normal: los glóbulos rojos están comprendidos en grupos irregulares, sus contornos están mal limitados; las bacterias se ven en los espacios libres bajo la forma de bastones rígidos, incoloros i muy refringentes. Pululan en el bazo, en los ganglios, en el hígado, en todos los parénquimas.

Los microbios están contenidos preferentemente en los capilares. En los puntos en que las redes capilares son complicadas, como en el riñon, bazo, hígado o pulmon, las bacterias obstruyen completamente los canales. El epiplon, el mesenterio, las vellosidades dan por medio de la coloracion por el método Gram, bellas preparaciones en que se observa el trayecto de las mas finas capilares, marcado por líneas de bacterias colocadas unas tras otras; los vasos mas gruesos están llenos por espesos manojos de micelios.

Anatomía patológica en el hombre.—La anatomía patológica del carbon en el hombre varia poco de la de los animales con la diferencia naturalmente relativa a la diversidad de estructura de algunos de sus órganos. Hai que observar tambien que la pústula maligna es modalidad exclusiva del hombre.

La pústula i el tejido edematoso vecino tienen escasa cantidad de leucocitos. Ya se sabe que la pústula no tiene ninguna tendencia a la supuración i lo que domina en el tejido es un exceso de linfa coagulable.

En la pústula i en el edema se encuentran pocas bacterias, mientras tanto los ganglios linfáticos que comunican con el territorio primitivamente infectado están repletos de ellos.

Ya hemos dicho antes que estos ganglios linfáticos son los primeros focos de multiplicación, de donde la invasión de jérmenes infecciosos avanza despues de rejion en rejion del organismo.

En la infección gastro-intestinal presenta este aparato equimosis de apariencia forunculosa que se sitúan con preferencia en el borde libre de las válvulas conniventes. Las bacterias

Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

infiltran el tejido de las vellosidades, la submucosa, la túnica muscular i la subserosa. Las tunicas del estómago están igualmente infiltradas, equimóticas i contienen bacterias entre sus mallas.

Los capilares del bazo, hígado, riñones, glándulas pancreática, mamaria i salivares están obstruidos por enormes cantidades de bacterias.

La sangre, durante la vida como despues de la muerte, presenta sus glóbulos aglutinados i sus células contienen bacterias.

En la forma pulmonar se encuentra el tejido celular del mediastino i el tejido conjuntivo subpleural infiltrados con una masa jelatiniforme. La pleura contiene un exudado rojizo. Hai edema pulmonar. Los ganglios bronquiales están tumefactos i la mucosa tráqueo-bronquial cubierta de equimosis.

BACTERIOLOGÍA.

Estudios practicados antes del descubrimiento de los microbios probaron que el carbon era transmisible, que el contagio no se hacia sino por contacto, que se podia infectar experimentalmente al cui i al conejo i que en la autopsia de estos animales se encontraba un edema en el punto de infección, el bazo grande, friable, negro, congestiones viscerales, la sangre oscura i mal coagulada, con elementos alargados, inmóviles, con 4 a 6 micras de longitud, a los cuales no dieron importancia los primeros observadores.

DAVAINÉ fué, como hemos dicho, el que designó posteriormente estos elementos con el nombre de *bacteria carbunculosa*.

KOCH fué el primero que hizo cultivos artificiales de la bacteria en el humor acuoso del buei.

PASTEUR fué el primero que usó la orina esterilizada con el mismo objeto.

Las dimensiones que hemos dado de la bacteridia carbun-
ciosa varian considerablemente segun los medios de cultivo.
En el organismo se reproduce *por escitividad* i en otros me-
dios i con temperaturas comprendidas entre 20 i 37° i en con-
tacto con el aire, pues es aerobia, da *esporas*.

A 42° no da esporas sino filamentos.

En los medios de cultivo se produce esta esporulacion cuan-
do son pobres en materias nutritivas; sobre todo, mui bien en
el agar-agar, cuando se suprime la pepton. Las esporas se
observan al microscopio bajo la forma de cuerpos redondea-
dos i refrinjentes.

CHAMBERLAND i ROUX han conseguido obtener bacteridias as-
porójenas, agregando al caldo de cultivo bicromato de potasio
al 1 por 2 000, preparando un caldo fenicado o bien haciendo
cultivos a la temperatura de 42°; sin embargo, en este último
caso, puesta la bacteridia en una temperatura favorable, pro-
duce esporas, luego no es asporójena.

LEHMANN cultivó bacteridias asporójenas provenientes de
cultivos viejos sobre jelatina. BEHRING, PHISSALIX, CHAUVEAU i
MARNEL han conseguido el mismo resultado, usando respectiva-
mente sustancias antisépticas, el calor, el oxígeno comprimido
o bien el pasaje en series sobre el perro.

El micelio del *bacillus anthracis* presenta mucho menor re-
sistencia que su espóra a la acción de los medios exteriores.
Así la luz, una temperatura de 60° lo destruyen, mientras las
esporas resisten temperaturas húmedas de 110° i temperaturas
secas de 120°.

Los animales sensibles al carbon son numerosos, principal-
mente los de la raza bovina i ovina. El raton i la rata son
algo resistentes. Para provocar la infeccion en el perro, hai
que practicarle previamente la ablacion del bazo e inyectarle
un poco de carbon de madera para entretener a los fagocitos
que se ocupan de apoderarse de los gránulos de carbon para
eliminarlos. Los cerdos son sensibles. El oso i el gato resisten
tambien bastante. Del mismo modo las aves; sin embargo se



puede infectar la paloma a grande dosis. PASTEUR lo hizo en el pollo, ligándole las patas.

Hai especies que presentan una inmunidad natural en ciertas comarcas contra el microbio bacteridiano, como sucede con los carneros i bueyes de Arjelia.

La bacteridia carbunclosa no mata, como se admitia ántes, por obstrucción capilar, porque sustrae el oxígeno o los materiales nutritivos a las células, sino por sus secreciones, por sus toxinas.

La bacteridia se tiñe bien con los colores básicos de anilina i por los procedimientos de GRAM i WEIGERT. Se comprueban así filamentos constituidos por una vaina hialina que encierra una fila de masas protoplasmáticas cúbicas o alargadas, separadas por tabiques transversales, representando cada uno de ellas una célula vejetativa.

Para hacer cultivos segun *el método de gotas colgantes de Koch*, se procede del modo siguiente: se toma una laminilla i se monta en una pinza Cornet, con la cara en que se va a sembrar hácia abajo. Con una pipeta Pasteur se toma una gota de humor acuoso del buei i se coloca en la cara inferior de la laminilla; con la aguja de platino cargada con la sangre del animal muerto de carbon, se siembra en la gota i se coloca la laminilla sobre un porta-objetos escavado que es puesto en una estufa durante 24 horas.

Los cultivos en caldo muestran al cabo de algunas horas un manto o velo sobre su superficie, mientras el resto del líquido queda perfectamente claro; despues de algunos dias cae al fondo del recipiente un depósito pulverulento. Examinados al microscopio, los copos que forman el velo se ve que están formados por masas de filamentos largos, ondulosos como madejas de cabellos enortijados.

En jelatina, la siembra en estrías da colonias redondas, blancas; por picadura se obtienen colonias pequeñas blancas, con ramificaciones arborescentes, en seguida la jelatina se



licúa lentamente, primero en la superficie i despues en todo el trayecto de la picadura.

Sobre jelsa, en estrías, se forma un rasgo blanco cremoso.

Sobre papas, la superficie se cubre de una capa espesa, color gris sucio.

La leche se coagula del tercero al quinto dia, i el coágulo se disuelve del 7.º al 10.º dia.

Para examinar la sangre, se coloca directamente una gota entre un cubre i un porta objetos. Cuando se quiere colorear, se coloca la gota sobre un porta objetos i con un cubre objetos que la toque por uno de sus bordes se la estiende, soplando al mismo tiempo para secarla; 2.º se fija con el alcohol éter que se evapora al aire; 3.º coloracion con violeta de jenciana anilínada; 4.º decoloracion rápida con alcohol i despues con esencia de clavos; 5.º se termina de decolorar con xilol; 6.º arrastrar el xilol con alcohol absoluto; 7.º lavar con agua; 8.º colorar con amarillo de anilina i despues eosina, soluciones acuosas ámbas. Se obtiene así la bacteridia con coloracion violeta, el protoplasma amarillo i rojo.

Para el exámen de la pulpa, por el método de la coloracion triple, se toma un trozo de ella, se pasa por la superficie de un porta-objetos i se procede así:

1.º Fijacion con licor de Meyer (sublimado ácido), con el cual quedan los núcleos mui claros;

2.º Lavar con agua para evitar el exceso de sublimado; lavado con solucion de Gram, alcohol i agua. La solucion de Gram arrastra el sublimado que impregna la pulpa del órgano, el alcohol arrastra el Gram i el agua al alcohol;

3.º Coloracion con hemateina durante 5 a 10 minutos, para la tincion de los núcleos. La hemateina se prepara del modo siguiente:

Agua destilada. 1000 grs.

Alumbre. 50 »

Se hace hervir i se añade solucion caliente de:



Hemateina. 1 grs.

Alcohol. 10 »

se ajita con varilla de vidrio, se deja enfriar i se filtra;

4.º Lavar. Gram completo para teñir los bacterios;

5.º Coloracion con amarillo, lavado, eosina i lavado (tincion del protoplasma);

6.º Lavar, secar i examinar al microscopio.

Con respecto al rol del exámen bacteriolójico en el diagnóstico del carbon bacteridiano, debemos tener presente que la investigacion de la bacteridia al microscopio, tan útil en la jeneralidad de los casos para asegurar el diagnóstico del carbon bacteridiano en los animales, puede a veces dejar por diversas razones persistir la incertidumbre. Puede suceder esto sea que nos encontremos en presencia de animales vivos o de cadáveres o en materia de inspeccion de carnes, de donde la necesidad de recurrir a otros medios de control para llegar a la certidumbre.

En presencia de animales vivos i cuando la enfermedad no está mui avanzada, el exámen bacteriolójico no conduce siempre de golpe a un diagnóstico cierto. La sangre obtenida por picadura o por una sangría puede no mostrar ningun bastoncillo, sea que las bacteridias no hayan invadido todavía la masa sanguínea, sea que estén en poco número i pasen inadvertidos por esto i por la pequeña cantidad de materia examinada. I puede suceder así aun cuando se hagan exámenes reiterados i sucesivos.

Quando se trata de cadáveres, el diagnóstico por el exámen bacteriolójico es mas fácil porque las bacteridias son mas abundantes i porque se pueden examinar ademas de la sangre los productos de las lesiones, la pulpa de los órganos reputados mas ricos en bacteridias.





Ordinariamente un primer exámen convenientemente hecho es absolutamente significativo. En los casos contrarios, conviene hacer otros i en diversos órganos, en diversos tejidos, aun sobre los centros nerviosos cuando hai lugar de creer en una localizacion especial en esa parte. Sin embargo es preciso no olvidar: que los preliminares de un exámen bacteriológico deben ser hechos lo mas pronto posible despues de la muerte; que los cadáveres carbonosos se pudren rápidamente i entónces las bacteridias pueden encontrarse mezclados con microbios sépticos; que ellos pueden ser escasos, estar destruidos o transformados en esporas en los productos que se han puesto en contacto con el aire; que el exámen bacteriológico hecho en estas condiciones puede hacer nacer la incertidumbre sobre el diagnóstico.

En materia de inspeccion de carnes, el exámen bacteriológico permite en jeneral ver netamente las bacteridias i asegurar el diagnóstico, cuando es hecho ántes que la carne haya sido invadida por microbios de la putrefaccion que son mas o ménos parecidos a las bacteridias, ántes que las bacteridias sean destruidas o transformadas en esporas i cuando las preparaciones son hechas de preferencia con productos que no han estado en contacto inmediato con el aire, como la sangre de los vasos o de las hemorragias, con los exudados, con el raspaje de los ganglios. Cuando un primer exámen ha sido negativo conviene repetirlo; pero el exámen bacteriológico puede dejar aun en la incertidumbre sobre el diagnóstico cuando la muerte remonta a cierta fecha, cuando las bacteridias están destruidas o transformadas en esporas i se han desarrollado microbios aerobios mas o ménos parecidos a las bacteridias.

Ademas de que por las causas precitadas el exámen bacteriológico puede dejar a veces en la incertidumbre, hai casos en los cuales aun hecho inmediatamente despues de la muerte i convenientemente practicado puede no conducir con seguridad a la comprobacion del carbon. La sangre de los animales carbonosos es ordinariamente rica en bacteridias cuando han



muerto de la enfermedad; pero puede suceder que no contengan sino muy pocas o que no se muestren en las preparaciones en ciertos casos cuando se trata de ciertos animales o de ciertas formas de la afeccion. Se sabe, por ejemplo, que la sangre de cerdo carbonoso puede no contener bacteridias. Se sabe tambien que animales mas o ménos resistentes naturalmente o mas o menos inmunizados suelen sucumbir, presentando lesiones semejantes a las del carbon a consecuencia de una contaminacion espontánea o experimental, i no muestran sino pocas o ninguna bacteridia en la sangre. Animales infectados o inoculados con jérmes débiles, dejenados, pueden morir del carbon mas o menos lentamente, intoxicados poco a poco por las toxinas que han elaborado las bacteridias que han pululado en algun órgano, sin que el exámen bacteriológico de la sangre conduzca a un resultado positivo.

Sea que se trate de instituir una profilaxia, de aplicar medidas sanitarias, de declarar nula una venta o de perseguir a los que vendan carne carbonosa, es preciso que el diagnóstico se establezca de una manera cierta. I cuando el examen bacteriológico no sea plenamente demostrativo, convendrá recurrir a un procedimiento de control, a la inoculacion o al cultivo en medio artificial o a los dos procedimientos simultáneamente, no perdiendo de vista que el cultivo, mejor que la inoculacion directa, permitirá disipar las dudas cuando las bacteridias se encuentren debilitadas o sean poco numerosas.

VACUNACIÓN I PROFILAXIA.

Hemos estudiado hasta aquí la bacteridia carbonosa en su medio de cultivo natural: los animales domésticos, cómo se manifiesta en éstos, las lesiones anatómicas que produce i demas condiciones necesarias para la conservacion del microbio. Veremos en este capítulo las medidas propuestas para esterilizar este medio de cultivo, para provocar la inmunizacion en





los animales, atacando así, por consiguiente, directamente los focos de infección constantes para el hombre.

Hacemos a continuación una reseña de los medios propuestos para producir la inmunidad en los organismos.

El calor fué el primer procedimiento empleado para transformar el virus en un elemento preservador del carbunco. El método lo ideó Toussaint i consistía en el calentamiento a 55° durante diez minutos, de sangre carbonosa, previamente defibrinada. Inoculaba a los carneros tres centímetros cúbicos de este líquido i éstos resistían a una inoculación virulenta que mataba a los testigos.

PASTEUR, CHAMBERLAND i ROUX, en 1880, trataron de aplicar a la bacteridia el procedimiento de atenuación por el cultivo en contacto del aire i por el calor.

PASTEUR observó que algunos de los tantos animales que él inoculó con carbon no adquirían la enfermedad. En esto se fundó, pues, para tratar de buscar una vacuna contra ella. Sembró matraces que contenían caldo con sangre de animales recién muertos, los puso a temperaturas de 42°5 i obtuvo bacteridias que no daban esporas. Inoculadas en animales estas bacteridias daban una enfermedad atenuada, pero no por eso llegaban a ser asporógenas, porque si las colocaban en un medio adecuado volvían a producir esporas.

La atenuación del micelio por el método de PASTEUR se debe a la acción del oxígeno del aire, lo cual es facilitado disponiendo los cultivos en una capa delgada de ancha superficie que permite una aereación perfecta del líquido, i la temperatura favorece los fenómenos de oxidación que aseguran la atenuación.

Las bacteridias que se forman después de la atenuación de PASTEUR dan bacteridias siempre atenuadas una vez que entran en condiciones favorables de desarrollo. Esto se llama *atenuación verdadera*, dan la enfermedad, pero no matan al animal i le confieren inmunidad.

Como no todos los animales resisten igualmente a la vacunación i con el objeto de nivelar el poder resistente, se usan



dos inoculaciones; la primera con virus muy atenuado capaz de matar una laucha, pero no un cui. Con esta vacunación se hace adquirir a todos los animales cierta inmunidad; a los doce días se practica la segunda vacunación con vacuna más fuerte.

La práctica de las inoculaciones es muy sencilla: se hace con una jeringa de PRAVAZ i se inyecta en la cara interna del muslo del carnero, dos gotas de virus: a los doce días, otras dos gotas en la cara interna del otro muslo. En los bueyes se hace en la paleta o en la oreja, empleando doble cantidad.

La inmunidad de los animales se obtiene a los doce días después de la segunda vacunación, veinticinco días en totalidad. La inmunidad absoluta de los animales dura un año. Este es el método que se sigue en el Instituto Pasteur.

En los célebres experimentos llevados a cabo por PASTEUR en Pouilly-le-Fort en 1881, recibieron su confirmación las vacunaciones carbonosas. Veinticinco carneros fueron vacunados en dos sesiones con doce días de intervalo, mientras que otros veinticinco servían de testigos. Catorce días después de la segunda vacunación los cincuenta animales eran sometidos a la inoculación de un virus fuerte. Dos días después, como PASTEUR lo había anunciado, los veinticinco carneros vacunados estaban indemnes i los veinticinco testigos habían muerto. Los experimentos ulteriores i la práctica de la vacunación pasteuriana seguida en Francia, Italia, Rusia, Australia i en otros países, han confirmado suficientemente los primeros resultados.

Nos vamos a ocupar ahora del método de CHAUVEAU, fundado en la acción atenuadora del oxígeno comprimido que es el método seguido en Chile con tan brillante resultado. Su introducción en el país se debe al ex-profesor de Zootecnia del Instituto Agrícola, señor JULIO BESNARD.

CHAUVEAU obtiene cultivos que, sometidos durante cuatro generaciones sucesivas a la temperatura de 38°, a una presión de 5 atmósferas de aire matan todavía al cui pero no al carnero. Después de otras cuatro generaciones, bajo una presión



de 9 atmósferas, los cultivos no encierran sino un pequeño número de jérmenes i los cultivos obtenidos con ellos son inofensivos para el cui. La modificación producida así es hereditaria. Sin embargo, la virulencia aumenta lijeramente sin alcanzar el grado necesario para matar el carnero. Es posible obtener por este método una serie de virus vacuna.

La atenuacion es mas rápida en una atmósfera de oxígeno puro. Bacteridias cultivadas a 35—36°, bajo una presión de 2½ atmósferas durante 15 a 30 dias, despues cultivadas muy aireada en una atmósfera durante algunas semanas, dan un virus que inoculado al carnero en dilución de 1 conferre la inmunidad. Las vacunas preparadas de este modo conservan una virulencia fija durante dos meses al ménos; pero despues de este tiempo se comprueba a veces un retorno a la virulencia normal. Por una acción largo tiempo prolongada bajo presión, se puede destituir a la bacteridia de toda acción patojena para los animales mas sensibles; el microbio transformado queda así apto para conferir la inmunidad.

Dice CHAUVEAU que su método ha venido a enriquecer la gran conquista de PASTEUR con las grandes ventajas siguientes:

- 1.ª Inmunidad comunicada por una sola inoculación preventiva;
- 2.ª Seguridad muy grande de la inmunidad obtenida;
- 3.ª Facultad de emplear los cultivos atenuados mucho tiempo despues de su preparacion.

La historia de la *Vacunacion Chauveau* en Chile, iniciada en 1887, está condensada en el siguiente extracto del libro *El Carbunco* del señor BESNARD:

«Hemos tenido la fortuna de ser enviados cerca de Mr. CHAUVEAU para aprender allí a preparar el virus carbuncloso, propio para las vacunaciones preventivas. No solamente nos ha él iniciado en los procedimientos del cultivo especial de la bacteridia carbuncloso atenuada, sino que tambien nos ha enviado periódicamente la semilla o jérmen indispensable para este cultivo cuya preparacion exige aparatos i útiles particulares.



Chile debe, pues, un gran reconocimiento al Dr. CHAUVEAU, al gran sabio que tanto ha contribuido i contribuye aun con sus tentativas para desembarazarnos del carbunco.

«A nuestro regreso de Europa, el gobierno nos procuró los recursos necesarios para instalar un laboratorio destinado a la preparacion de los virus vacunas. Este laboratorio funciona desde entonces i puede entregar virus para vacunar mas de 200,000 cabezas de ganado por año. Poco a poco, aumenta la confianza en la eficacia de las vacunas carbuncosas preventivas, i nuestros agricultores convencidos por los hechos positivos que pueden observar, emplean cada año mayor cantidad de virus del Laboratorio de la Quinta Normal.

A fin de satisfacer una lejitima curiosidad, daremos aquí el resumen de las operaciones cuyo conjunto constituye la preparacion del virus carbuncoso. Estando en posesion de la semilla que suministra el Laboratorio del Dr. CHAUVEAU o cual quiera otra institucion análoga, se trata de multiplicarla en un terreno favorable que puede ser el caldo de ternera o de gallina. Nosotros empleamos casi siempre el caldo de gallina, a causa de la mayor facilidad que tenemos para procurarnos los elementos de su preparacion. Los músculos de la gallina se separan de los huesos tan exentos de grasa como sea posible, despues se cortan en pequeños fragmentos, se contunden en un mortero i se mezclan con 4 a 5 veces su peso de agua destilada; se deja macerar en un recipiente esmaltado durante 12 a 24 horas. La coccion se opera a fuego lento, de manera que pase lentamente del frio a la ebullicion; en el momento de principiar el calentamiento se agrega 1% de sal comun pura i fundida, pulverizada. La ebullicion durará una media hora mas o ménos. Despues se agrega 0,50% de fosfato de sodio puro i se deja enfriar. Se filtra cuidadosamente el caldo frio por medio de un papel de calidad superior, de manera que quede de una limpidez perfecta. Hai que asegurarse que esté en estado neutro, por lo cual la menor acidez debe neutrali-



zarse con potasa cáustica, pero es bastante raro que esta neutralización sea necesaria.

«El caldo es puesto en seguida en frascos PASTEUR i esterilizado a 110° durante dos horas a lo ménos en un autoclavo de CHAMBERLAND. Desde el día siguiente se puede retirar i sembrarlo. A este efecto se abre cada frasco bajo la llama de una parafina de alcohol a fin de evitar que se introduzcan jérmes atmosféricos; despues se dejøn caer cuatro gotas de semilla de una pipeta esterilizada.

«Este caldo sembrado es el que colocado durante treinta días en una estufa d' ARSONVAL i sometido a una temperatura constante de 36 a 37° se transforma en virus-vacuna. No queda ya sino ponerlo en tubos para su empleo, despues de asegurarse que mata el cui en cuatro a cinco días. El traslado a los tubos exige las mismas precauciones que la siembra, es decir, que el trabajo se ejecuta bajo la llama de alcohol. Los tubos se esterilizan de antemano en una estufa de WISNEGG o en un horno de soflamar PASTEUR, i los taponos salen de la parafina llevada a una alta temperatura. Una capa de parafina cubrirá el tapon i la parte superior del tubo a fin de impedir el acceso del aire. Se colocan los tubos de virus en un lugar fresco i pueden conservarse así durante algunos meses sin la menor alteración».

Así se expresa el distinguido profesor que durante tantos años ha trabajado con infatigable teson para dar a conocer en el país los beneficios de la vacunacion Chauveau. Los obstáculos de toda especie que los hábitos inveterados i la ignorancia oponen a toda innovacion útil han sido vencidos por su propaganda admirablemente laboriosa. Ha colocado al país en situacion de quedar libre dentro de poco del flajelo que estudiamos. Toca ahora al Gobierno el deber de secundar tan jenerosa obra, haciendo obligatoria la vacunacion anti-carbun-closa.

Nada mas convincente para dar una idea de la eficacia que ha tenido en Chile la vacunacion Chauveau, que las cifras



siguientes que indican la cantidad de virus entregada durante los años que se indican:

Años	Animales vacunados.
1887-88.....	15,000
1889.....	23,000
1890.....	26,000
1891.....	28,000
1892.....	38,000
1893.....	55,000
1894.....	58,000
1895.....	81,000
1896.....	80,300
1897.....	86,925
1898.....	84,825
1899.....	85,725
1900.....	150,000
1901.....	200,000
1902.....	200,475
1903.....	268,950
Total.....	1.481,200

Las vacunaciones se han practicado especialmente durante el último trimestre del año, tiempo oportuno para hacer refractarios a los animales ántes de la época peligrosa que es, como hemos dicho ántes, en los meses de mayor calor.

Como se vé, el total de 1.481,200 animales demuestran elo-cuentemente la aceptacion que ha tenido de parte de los agri-cultores mas ilustrados del país, la vacunacion contra el carbon. En algunas haciendas, ha desaparecido radicalmente la plaga que ántes producía enormes perjuicios.

Esta evidente disminucion del carbunco en los animales se ha traducido tambien, como es lójico, por la disminucion de casos de pústula maligna en el hombre, en las mismas locali-





dades. De tal manera que estamos en situación de afirmar que en aquellos puntos, como Curicó, por ejemplo, donde existen focos constantes de pústula maligna son debidos a la falta de prevision de los propietarios que no hacen vacunar los animales con oportunidad, concurriendo tambien las demas circunstancias que hemos mencionado para facilitar el desarrollo de la enfermedad carbonosa.

La técnica de la vacunacion es sumamente sencilla. El virus preparado en el laboratorio de la Quinta Normal está contenido en tubos en cantidad suficiente para vacunar setenta i cinco vacunos o el doble de ovejunos, mas o ménos.

Las inoculaciones se practican con una jeringa de Pravaz de tipo comun. Se les inyecta a los vacunos dos gotas en la parte esterna de una oreja, previamente rasurada i en una incision hecha de antemano. En los ovejunos se inyecta una gota, introduciendo directamente la aguja en la parte interna del muslo.

En los dias siguientes suelen presentarse algunos signos de reaccion local i jeneral, mas o ménos acentuados, segun las condiciones de receptividad individual, en forma de una pequeña prominencia en el punto de inoculacion i de un lijero estado febril. Todo esto pasa pronto.

La inmunidad absoluta se establece tres semanas despues de la inoculacion i dura a lo ménos un año.

Vacunas de LANGE i de CIENKOWSKY son las empleadas en Rusia i preparadas segun un procedimiento que se mantiene en secreto. La vacunacion LANGE ha dado resultados desfavorables, no así la de CIENKOWSKY cuyo uso se ha jeneralizado mucho en ese pais.

La vacuna de MELONI que ha obtenido buen éxito en Italia es preparada con la intervencion de sustancias químicas.

La seroterapia han tratado tambien de utilizarla SCLAVO i MORCHOUX en la inmunizacion de los animales.

Diversos antisépticos, la esposicion a los rayos solares, la electricidad han sido elementos con los cuales otros infatiga-



bles investigadores han atenuado cultivos de la bacteridia que han propuesto como vacunaciones preventivas.

Como medios preventivos se han ensayado tambien las inyecciones de albumosas estraidas de cultivos de la misma bacteridia, las de líquidos piocianícos, las de jugo testicular, las de bacterias vacuníferas que presentan analogías con la bacteridia carbonosa, etc., etc.

Profilaxia.—El carbon bacteridiano por la forma especial que tiene para propagarse no requiere las mismas medidas que se adoptan para las demas enfermedades infecciosas. Sus causas son esencialmente de naturaleza endémica, son influencias locales las que favorecen su nacimiento, i una vez nacido no tiende a esparcirse a lo léjos por la sola fuerza expansiva de un principio contagioso activo. Los cadáveres carbonosos son la única causa de la propagacion de la enfermedad i la infeccion se estiende por no destruirlos en absoluto o enterrarlos al ménos en terrenos inaccesibles a los animales vivos.

Considerada así la cuestion, la profilaxia del carbon resulta mui sencilla.

Varios son los medios que se han propuesto para la destruccion de los animales muertos del carbon. Tenemos en primer lugar la *incineracion*, pero presenta el inconveniente de que no en todas partes el combustible es fácil de propocionarse, resultaria oneroso para los pequeños propietarios, i confiada esta operacion a nuestros ignorantes campesinos seria deficiente. Sin embargo, donde el combustible es abundante podria ser practicada con ventaja. Un poco de leña, paja i dos o tres litros de petróleo bastarian. El cadaver gruesamente despedazado, los detritus, las vísceras serian separados por capas de combustibles, i todo rociado con el petróleo. Resultaria una hoguera de gran potencia i a bajo precio.

La *cremacion* es tambien un medio mui recomendable, pero reclama una instalacion costosa.

De este mismo defecto adolece el procedimiento de ALMÉRICHARD que consiste en disolver en frio en ácido sulfúrico





concentrado los cadáveres enteros. Este método sería excelente bajo el punto de vista de la salubridad pública i además daría lugar a un abono de primera calidad, pero no puede ser empleado sino en establecimientos industriales importantes que no existen en nuestro país.

La *cocción* es ménos práctica todavía porque es poco económica i exige manipulaciones peligrosas para las personas.

El *enterramiento* es el medio mas practicable siempre que se haga evitando los grandes inconvenientes que ofrece la manera como se ejecuta hoi dia en nuestros campos. La inhumacion debe efectuarse en lugares determinados, en cementerios de animales que deben de establecerse en cada localidad bajo la direccion de la autoridad sanitaria, con muros bastante elevados para que las aguas-lluvias no puedan arrastrar los jérmes a los campos vecinos. Los cuerpos deben quedar a 2 metros de profundidad a lo ménos i entre dos capas de cal viva e hidratada ántes que la fosa se llene. El trasporte de los cadáveres ofrece peligros, pues los líquidos que se escapan de ellos contienen bacteridias que si se esparcen por los campos pueden encontrar propiedades favorables a la esporulacion: debe hacerse entónces en carruajes especiales con cubierta interna metálica sin ángulos, perfectamente cerrados que deben ser en seguida desinfectados bajo el control de una persona competente.

En ningun caso debe permitirse que los animales sean desollados, pues ya sabemos los peligros inmediatos que tiene esta operacion para las personas que la ejecutan i los inconvenientes que resultan de impregnar el suelo. Por lo demas, ya sabemos los accidentes lejanos que resultan de utilizar las pieles i demas detritus.

Las materias escrementicias, los lechos de paja en que ha reposado el animal i los forrajes usados por él deben ser destruidos por el fuego. El corral i todos los puntos en que han permanecido los animales carbunclosos ántes de su muerte deben ser prolijamente desinfectados.

Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Aquí es oportuno que insertemos las investigaciones sobre la accion de los antisépticos sobre el carbon para que se puedan utilizar en la práctica.

Accion sobre la bacteridia

Acido tímico	al 3 por 100	mata en 5.10 minutos
» sulfúrico	al 1 por 100	» » 1.15 »
» »	al 1 por 300	» » 30.00 »
Vinagre		14.00 »

Alcohol absoluto.....	mata inmediatamente
Alcohol ordinario.....	mata en algunos minutos
Aguardiente i ron.....	matan en 5 minutos

Accion sobre las esporas

Sublimado corrosivo	al 1 por 200	mata en 20 minutos
» »	al 1 por 400	» en 35 »
» »	al 1 por 1000	» en 2 horas
» »	al 1 por 6000	» en 87 dias

Permanganato de potasio	mata en 2 »
Potasa cáustica a mas de 20 por 100	» en 88 »
Acido sulfúrico al 15 por 100	» en 8 »

(PERRONCITO)

Las investigaciones de WORONZOFF, WINOGRADOFF, i KOLESNIKOFF tienen un carácter práctico que las hace mas interesantes:

Accion sobre la sangre fresca

Acido fénico al 2,5 por 100.....	} Destruyen la virulencia.
Acido sulfúrico al 2,5 por 100.....	
Cloruro de cal al 2,5 por 100.....	
Sublimado corrosivo al 0,25 por 1000.	



Accion sobre las esporas en los cultivos



Sublimado corrosivo al 2 por 1000 mata en 1 minuto

» » al 1 por 1000 » en 15-30 »

Sublimado al 0,3 por

1000 disuelto en

agua fenicada al 2 por 100 » en 15-30 minutos

Acido sulfúrico al 50 por 100 » en 30 »

Acido clorhídrico al 23 por 100 » en 30 »

Esencia de trementina en 30 »

Cloruro de cal al 2,5 por 100 » en 24 horas

Permanganato de potasio al 5 por 100 » en 24 »

En cuanto a los animales enfermos, aunque no hai contagio posible de ellos a sus vecinos es indispensable aislarlos en un espacio pequeño donde sea fácil despues hacer la desinfeccion de los objetos infectados por los líquidos que espulsen.

Los forrajes que provengan de comarcas infectadas deben ser considerados como sospechosos i destinados esclusivamente a la alimentacion de los animales vacunados.

¿Qué medidas debemos tomar contra las demas condiciones que contribuyen al desarrollo del carbon i que hemos estudiado en los párrafos anteriores?

Sabemos que en nuestros campos crecen con rara exhuberancia las plantas punzantes de todo jénero que favorecen erosionando la mucosa del aparato dijestivo como hemos dicho, la penetracion de las esporas en el organismo. Deben pues, los propietarios rurales empeñarse activamente en destruir las. Del mismo modo no debe alimentarse a los animales con los rastrojos de la cebada i del trigo cosechados, ni permitirseles pacer en la época del año peligrosa para ellos, el verano i otoño, en lugares donde haya aguas detenidas. Alimentos sanos, agua abundante i fresca, permanencia en luga-



res secos i elevados, constituyen las mejores medidas profilácticas al efecto.

Un complemento indispensable de estas medidas sería preocuparse seriamente del saneamiento del suelo por medio de drenajes apropiados en los puntos donde existen focos endémicos.

Otra medida importante que debe tomar en cuenta la vijilancia sanitaria cuando se implante en el país en una forma seria, es el establecimiento de cuarentenas sanitarias en las partes de la cordillera por donde se interne ganado argentino. Además de animales, se traen también de este país grandes cantidades de cueros que pueden servir como medio de contajio; debe comprobarse su procedencia i en caso de resultar sospechosos no permitirse su pasaje.

Consideramos inútil tratar aquí de la intervencion sanitaria para prevenir el carbon de orijen industrial puesto que *condenamos en absoluto la utilizacion práctica de todo resto de cadáveres carbonosos.*

Podemos decir que la policia sanitaria de los animales domésticos no existe en Chile. Todo se reduce a unos cuantos artículos del Código Penal que en la práctica pasan a ser letra muerta. Son los siguientes:

«Artículo 289. Todo tenedor o guardian de animales afectados de enfermedades contagiosas determinadas por la autoridad local, que no hubiere dado aviso inmediatamente a dicha autoridad o a sus agentes, o que ántes que se haya respondido a su aviso no los tuviere encerrados será castigado con reclusion menor en su grado mínimo o multa de ciento a trescientos pesos.

Artículo 290. A los que, con desprecio de las prohibiciones de la autoridad administrativa competente hubieran dejado los animales infectados en comunicacion con ótros o no hubieran cumplido las prescripciones de dicha autoridad para impedir la propagacion del contajio, se impondrá la pena de reclusion menor en su grado mínimo o multa de 100 a 500 pesos.



Artículo 291. Si con motivo de la infracción de lo dispuesto en el precedente artículo ha resultado la propagación del contagio se impondrá a los culpables la pena de reclusión menor en su grado mínimo o multa de 500 a 1000 pesos».

¿Quién se encarga de hacer cumplir estas disposiciones de las leyes? En las comunas no existen veterinarios oficiales. Los alcaldes no se preocupan absolutamente de estas materias. Nunca se sabe el diagnóstico seguro de las enfermedades que matan a los animales. Se trata siempre de utilizar la mayor parte que se pueda de ellos; son despostados i su carne espenida sin cortapisas de ningún jénero. Las pieles se entregan a las curtidurías. Los focos de infección se eternizan así por todos los medios posibles.

¿Qué hacer para remediar estos males? Una sola cosa que contribuiría a salvar esta situación deplorable, llegando a ser un hecho práctico la extirpación completa en nuestro país del terrible flajelo: que el Consejo Superior de Higiene deje de ser un cuerpo meramente consultivo i pase a ser una autoridad sanitaria con las prerrogativas necesarias para imponer sus disposiciones.

Dado el carácter indolente de nuestro pueblo que vejeta sin hacer ningún esfuerzo para librarse de las mortíferas contribuciones que le imponen las epidemias i lo refractario que se manifiesta siempre a los preceptos higiénicos, la autoridad sanitaria debe constituirse i obligarlo al cumplimiento de sus mandatos salvadores: la conservación de la sociedad así lo exige.

CARBON BACTERIANO

El carbon bacteriano es una enfermedad infecciosa, inoculable, propia exclusivamente del buei i producida por el *bacterio Chauveau*.



El carbon bacteriano no nos interesa mucho a nosotros en razón de que no es transmisible al hombre; pero es indispensable conocer los rasgos esenciales que lo caracterizan para no confundirlo con el carbon bacteridiano. Poseer algunas nociones sobre él, creemos necesario para el médico higienista a quien en nuestros pueblos le corresponderá con frecuencia en el ejercicio de su profesión vijilar la salubridad de los mataderos o arbitrar medidas profilácticas contra la zoonosis que hemos estudiado en el curso de este trabajo.

Ante todo, hemos de manifestar que todavía no se ha comprobado científicamente que exista en nuestro país el carbon bacteriano.

El nombre de *bacterio Chauveau* fué dado al microbio productor del carbon bacteriano por ARLOING, CORNEVIN i THOMAS, quienes lo descubrieron.

Etiología.—El carbon bacteriano existe jeneralmente en las mismas comarcas en que es endémico el carbon bacteridiano. Ataca con especial preferencia a los bueyes de 6 meses a 14 años de edad; es raro que contraigan la enfermedad antes o después de este lapso de tiempo. Sin embargo, cuando los terneros acompañan a su madre al pastoreo pueden enfermarse antes de 4 meses. Las epidemias hacen su aparición en otoño i en primavera.

Para que se produzca la infección tal vez suceda lo mismo que con el carbon bacteridiano i el punto no ha sido bien dilucidado. El agente infeccioso se multiplica en el cuerpo i produce toxinas que provocan parálisis de los vasos i fermentaciones en el seno de los tejidos.

Sintomas.—La enfermedad puede presentarse bajo los aspectos clínicos diferentes: en un primer caso, los fenómenos jenerales se imponen, escalofríos, temblores musculares, falta de rúmia, temperatura alta, disnea, meteorismo i cólicos (carbon sintomático de Clabert). Luego se manifiestan los tumores irregulares, mal circunscritos, localizados en diversas partes del cuerpo, produciendo perturbaciones funcionales, variables





naturalmente segun su punto de implantacion. En jeneral, se presentan en las partes mas ricas en masas musculares: hombro, pernil, nalga, muslo, etc. Se ha comprobado que no aparecen en las partes en que el tejido conjuntivo es mui denso i los músculos escasos, como la parte libre de la codo i la estremidad inferior de los miembros. Los tumores en 8 a 10 horas adquieren extraordinario desarrollo, son dolorosos al principio, pero despues se insensibiliza la zona central i se vuelven crepitantes i sonoros como una vejiga llena de aire, a la palpacion. Los tejidos vecinos están tambien infiltrados de gases. A veces, el tumor precede en su aparicion a los síntomas jenerales (carbon esencial de Chabert).

El animal muere jeneralmente a las 24 o 60 horas.

En otros casos, no se observan sino fenómenos jenerales vagos o poco intensos. No hai manifestacion de tumores al exterior i el animal sana del tercero al sexto dia; o bien los síntomas jenerales evolucionan rápidamente sin mostrar tampoco tumor esterno i el animal muere a las 12 horas en el coma.

En la autopsia, se encuentran en estos casos citados los tumores desarrollados en la profundidad de las masas musculares.

La sangría practicada en la yugular de los enfermos no da una sangre siruposa.

Casi en todos los casos, la terminacion de la enfermedad es fatal.

Anatomía patológica.—El cadáver se hincha rápidamente. Lo característico en ellos es la presencia de los tumores que están implantados en los músculos. Tienen el centro negro i están rodeados de un enfisema que se estiende a veces a gran estension. El microscopio revela que los microbios son numerosos alrededor de las fibras musculares i en los espacios linfáticos intermusculares.

La timpanitis determina la espulsion de líquidos espumosos i sanguinolentos por las narices i por el ano. Las cavidades torácica i abdominal contienen trasudados sero-sanguinolentos.



El aparato dijestivo presenta signos de conjestion. Los ganglios linfáticos están tumefactos i rojos. Las vísceras no ofrecen alteraciones particulares, lo mismo que la sangre.

Bacteriología.—En el tumor, en la serosidad que le rodea i en la sangre encontramos el microbio agente de la infeccion bacteriana. Durante la vida de los enfermos la sangre es de ordinario pobre en microbios; pero pocas horas despues de la muerte se puebla abundantemente de ellos. Son bastoncitos abultados en una de sus estremidades cuando encierran esporas i mas o ménos fusiformes cuando están desprovistos de ellas. Por lo demas, su aspecto es mui variable en virtud de la gran movilidad que poseen, pues se ajitan rápidamente en el líquido de la preparacion microscópica.

Respando los músculos enfermos o triturándolos mezclados con algunas gotas de agua, se obtienen con facilidad excelentes preparaciones donde es fácil observar inmediatamente todos los caracteres del micro-organismo.

Este microbio toma mal los colores de anilina en solucíon acuosa, fija intensamente el violeta fenicado de Nicolle i queda mui bien coloreado por el método de Gram-Nicolle.

Comparando el *bacterio Chauveau* con la *bacteridia de Davaine*, vemos que el primero es movible, mas corto i mas ancho, esporulado en una de sus estremidades, se desarrolla mejor en el vacio que en contacto del aire; su resistencia al calor es mucho mas considerable, pues cuando está fresco se necesita para matarlo mantenerlo a 80° durante dos horas, mientras que 55° de calor matan al segundo. La resistencia de los dos microbios para ciertas sustancias es tambien diferente: la esencia de trementina, por ejemplo, destruye al de DAVAINNE i no tiene accion sobre el otro.

Cultivada la *bacteridia de Davaine* bajo el microscopio en una cámara caliente de Ranvier en el seno de un líquido orgánico apropiado, se alarga, forma largos filamentos casi rectilíneos que se amontonan en verdaderos paquetes o bien se enrollan los unos al rededor de los otros como madejas de





cabellos ensortijados. Después, los largos filamentos se dividen en articulaciones i en cada articulación aparecen esporas que concluyen por hacerse independientes.

Si se trata de la misma manera el bacterio Chauveau, se comprueba que se alarga, se segmenta en artículos cortos i en ménos de tres horas se trasforma en corpúsculos redondeados. Está, pues, léjos de dar el micelio abundante que hace el cultivo de la bacteridia tan característico.

PASTEUR cultivó la bacteridia de Davaine en tubos i en balones apropiados en orina lijeramente alcalina i en la solución mineral artificial que el eminente experimentador habia empleado durante largo tiempo para el cultivo de los fermentos. Este bacilo se desarrolla rápidamente en tales cultivos i da un micelio entrelazado, dispuesto en copos que se ven muy bien por transparencia en suspensión en el líquido nutritivo. Los filamentos de este micelio se llenan de esporas que llegan a ser libres.

Estos medios tan favorables para la multiplicación de la bacteridia de Davaine no son apropiados para el desarrollo del bacterio Chauveau; así, por ejemplo, en la orina neutra o ácida su multiplicación es insignificante, siendo los medios más convenientes para su cultivo el caldo de ternera, adicionado de glicerina i de sulfato de hierro. Al cabo de doce horas, estos cultivos se enturbian i muestran en suspensión una masa de articulaciones cortas, sin núcleos, estremadamente movibles, pero no hai micelio entrelazado.

Diagnóstico.—El diagnóstico se basa naturalmente en el examen del animal vivo, en su cadáver o en los procedimientos experimentales.

En el primer caso el tumor crepitante del carbon bacteriano se diferencia notablemente del tumor del carbon bacteridiano, i tenemos además el timbre metálico de los ruidos cardíacos i los caracteres de la sangre propios del segundo.

En el cadáver, cuando el tumor no se revela al exterior, hai



que buscarlo cuidadosamente en los músculos torácicos i pelvianos.

Las inoculaciones experimentales se hacen con el producto del raspaje de los músculos o de los ganglios, en el muslo del cui. Algunas horas después, el animal presentará en el punto de inoculación el tumor típico i morirá en veinticuatro horas.

Profilaxia i vacunación.—La profilaxia del carbon bacteriano se confunde con la del carbon bacteridiano. El uso de las pieles provenientes de los animales bacterianos no tiene absolutamente peligro para el hombre.

Los métodos de vacunación conocidos en la práctica son los siguientes:

El de Thomas que consiste en atravesar la cola del animal con un hilo impregnado de materia virulenta preparado por el autor.

El procedimiento de Arloing i de Cornevin, consiste también en la inoculación del virus contenido en el jugo de los tumores cancerosos que ha sido primero desecado, pulverizado i sometido después a la acción de temperaturas apropiadas. El animal queda refractario al carbon bacteriano después de dos inoculaciones sucesivas.

El procedimiento de Kitt-Nörsgaard no difiere esencialmente del anterior. Exige una sola vacunación.

Todos estos procedimientos no son seguros en su aplicación porque se opera con virus impuros, modificados por el calor: no poseen un grado de virulencia fijo, determinado con seguridad por el preparador, como pasa, por el contrario, con la vacuna Chauveau que consiste en un cultivo puro, en que después de una serie de generaciones, la última tiene iguales cualidades que la primera: existe el carácter hereditario. En su aplicación, no se han producido nunca accidentes.

Además, el procedimiento de Thomas, el de Arloing i Cornevin i de Kitt-Nörsgaard, fuera de los inconvenientes debidos a las cualidades físicas de los cultivos, pueden ser modificados todavía gravemente por detalles de técnica que no



pueden, como es natural, ser previstos; de tal manera que la práctica de estas vacunaciones mal aplicadas podría dar lugar a fracasos incalculables.

En 1902, LECLAINCHE i VALLEIX han publicado el resultado de sus experimentos sobre la vacunacion con cultivos puros, i dicen:

«La vacunacion por una sola inyeccion de vacuna pura mas o ménos atenuada, experimentalmente realizable, esponen en la práctica a accidentes graves.

«La vacunacion en dos tiempos con vacunas puras, aun mui atenuadas, no es seguramente inofensiva.

«Las inoculaciones de una mezcla de suero inmunizante i vírus esponen a accidentes inmediatos i la inmunizacion es incierta.

«El método de inoculacion consiste en inoculaciones sucesivas de un suero inmunizante i de un vírus puro atenuado.

Se ha tratado hace poco en el pais sobre la conveniencia de implantar el servicio de vacunacion anti-bacteriana. Consideramos prematuro preocuparse de arbitrar medidas para prevenir una enfermedad antes de saber científicamente si existe entre nosotros en forma epidémica que acarree perjuicios a los agricultores. El criterio clínico no basta para diferenciar el carbon bacteriano del carbon bacteridiano ni de otras afecciones parecidas. Así, la enfermedad denunciada en la República Argentina como carbon bacteriano, denominada *mancha*, por presentar síntomas mui semejantes a los producidos por el bacterio Chauveau, resultó despues de trabajos concienzudos del profesor LIGNIÈRES ser una enfermedad distinta.

Ademas, existe otra enfermedad que llaman *Bradsot* en Noruega, debida a un microbio parecido al de Chauveau i con síntomas que difieren poco de los que provoca este agente patógeno.

De manera que la cuestion debe resolverla la bacteriología por medio de los cultivos i de las inoculaciones experimentales.



CONCLUSIONES

1. El carbon bacteridiano es la enfermedad endémica en Chile que se manifiesta en los animales comunmente bajo la forma de fiebre carbonosa, i en el hombre como pústula maligna. El carbon bacteridiano ataca al buei, al carnero i a otros animales domésticos. Es indispensable distinguirlo del carbon bacteriano que ataca únicamente al buei i que no es trasmisible al hombre.

2. Además de diferenciarse clínicamente i anatómicamente los dos carbones, el exámen bacteriolójico viene a caracterizar aun mas las cualidades típicas de cada uno de ellos. En el cuadro adjunto, comparamos la bacteridia de Davaine con el bacterio Chauveau, agente el primero del carbon bacteridiano i el segundo del carbon bacteriano:

BACTERIDIA DE DAVAINÉ

BACTERIO CHAUVEAU

- 1) Bastoncitos largos i delgados.
- 2) Inmóvil.
- 3) Esporula en toda su estension.
- 4) Se desarrolla en contacto del aire.
- 5) Muere a una temperatura de 55°.
- 6) La esencia de trementina la mata.
- 7) En cultivos en cámaras de Ranvier bajo el microscopio, se la ve desarrollarse en forma de largos filamentos entretejidos como madejas de cabellos, que se dividen en articulaciones que a su vez dan esporas que concluyen por independizarse.

- 1) Bastoncitos cortos i gruesos.
- 2) Mui inóvil.
- 3) Esporula en una de sus estremidades.
- 4) Se desarrolla mejor en el vacío.
- 5) Muere a una temperatura de 80° i a las dos horas.
- 6) La esencia de trementina lo deja indemne.
- 7) Cultivos en las mismas condiciones no dan el micelio típico que da la bacteridia. Se alarga, se segmenta en artículos cortos i luego se transforma en corpúsculos redondeados.



BACTERIA DE DAVAINÉ

8) En orina ligeramente alcalina, se multiplica rápidamente i da un micelio entrelazado dispuesto en copos.

BACTERIO CHAUVEAU

8) En la orina su desarrollo es insignificante. En caldo de yema con glicerina i sulfato de hierro, se desarrolla en forma de articulaciones cortas, móviles i el líquido se enturbia.

3. Siempre que sea necesario arbitrar medidas profilácticas o sanitarias o perseguir a los que espendan carnes provenientes de animales que hayan muerto del carbon, es menester préviamente empezar por establecer el diagnóstico con absoluta seguridad. Con este fin debe procederse al exámen bacteriológico en el menor lapso de tiempo despues del fallecimiento del animal. En seguida debe recurrirse al control de las inoculaciones espermentales i especialmente al cultivo en medios artificiales.

4. El único medio científico para estirpar la pústula maligna en nuestro país es proceder a esterilizar los medios naturales de cultivo en que se multiplica la bacteridia de Davaine. Es lójico que haciendo refractarios a los animales que sirven de sustento al hombre contra la terrible enfermedad, éste cesaría de ser víctima de la infeccion. En Francia, Rusia, Alemania i otros países, han dado admirables resultados las vacunaciones practicadas con este propósito. En Chile se instaló con el mismo fin el año de 1887 el servicio de la vacunacion Chauveau. Hasta fines del año 1903 se han vacunado un millon cuatrocientos ochenta i un mil doscientos animales (1.481,200). En su aplicacion, no se observa en jeneral accidentes de ninguna especie i los buenos resultados profilácticos así obtenidos, han jeneralizado rápidamente su empleo. El día que todos los agricultores adopten la vacunacion, la enfermedad carbonosa llegará a ser un mero recuerdo entre nosotros i las esta



dísticas de los hospitales no anotarán ya mas víctimas del contajio.

5. Como complemento de lo anterior, deben crearse puestos de inspectores sanitarios veterinarios (que tengan conocimientos de bacteriología) dedicados a estudiar los focos de infeccion, proponer las medidas indispensables para su saneamiento i dirigir las obras que con este objeto se resuelvan.

6. Deben establecerse en las haciendas cementerios destinados a la inhumacion de cadáveres de animales carbonosos, en las condiciones mencionadas en el artículo Profilaxia. Porque, como hemos tenido lugar de manifestarlo oportunamente, una de las causas primordiales de la propagacion del contajio es la manera defectuosa con que se procede en nuestros campos al entierro i mas comunmente al beneficio de los cadáveres carbonosos.

7. El drenaje de los terrenos pantanosos, la destruccion de las plantas punzantes que con tanta exhuberancia crecen en nuestro territorio, la provision de agua fresca i sana i la manencion de los animales en lugares elevados i secos, son medidas que contribuirán eficazmente a secundar la accion de la vacunacion preventiva.

8. La policia sanitaria de los animales domésticos no existe entre nosotros. Es necesario establecerla. Las disposiciones del Código Penal que castigan al tenedor de animales afectados de enfermedades contagiosas, siempre que no dé aviso a la autoridad local, se olvidan en absoluto en la práctica. Si se quisiera cumplirlas, las autoridades no sabrian a quien recurrir para el diagnóstico de los casos sospechosos. Tampoco pueden aplicarse, por no haber personas competentes para ello, las mas elementales medidas de desinfeccion en los lugares infectados por los cadáveres. En muchas ocasiones, éstos son entregados al consumo. Además, los mejores propósitos se estrellan contra la inveterada resistencia de nuestro pueblo, refractario por naturaleza a toda especie de higienizacion.

Terminamos nuestro modesto trabajo íntimamente conven-

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

cidos de que los males que hemos señalado i otros muchos se subsanarán el día en que nuestro Consejo Superior de Higiene ne deje de ser un cuerpo meramente consultivo para constituirse en autoridad sanitaria que imponga sus disposiciones en el país.

Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
BIBLIOGRAFIA

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Prof. CÁDIZ.—*Lecciones sobre el carbunco.*

» *Informe sobre la vacunacion contra el carbon sintomático.*

J. BESNARD.—*El carbunco.*

DELAMOTTE.—*Les affections charbonneuses.*

CHAMBERLAND.—*Le charbon et la vaccination charbonneuse.*

LE DANTEC.—*La bactériidie charboneuse.*

NOCARD ET LECLAINCHE.—*Les maladies microbiennes des*

Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

quadrupèdes.

ARLOING, CORNEVIN ET THOMAS.—*Le charbon symptomati-*

que du boeuf.

WERNICKE.—*Anales del Circulo Médico Argentino.*

DIEULAFOY.—*Pathologie Interne.*

RECLUS.—*Pathologie Externe.*

PUGA BORNE.—*Elementos de Higiene.*

DAVILA BOZA.—*La salubridad de la ciudad de Curicó (in-*
forme).

VOGEL.—*Contribucion al estudio i profilaxia de la mística*
maligna en Chile.

MANDIOLA GANA.—*Estudio sobre las enfermedades carbon-*
osas.

Journal de Médecine vétérinaire et de Zootechnie, 1904.

LIGNIÈRE.—*Contribucion al estudio de la enfermedad conoci-*
da en la Arjentina con el nombre de Mancha.



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL