

Comunicación del Académico de Número Prof. Dr. M.V. Héctor G. Aramburu*

Carbunclo

Señores Académicos:

En primer lugar agradezco la presencia de los cofrades académicos y en segundo deseo manifestar que esta exposición debería ser tenida como una charla informal y no como una comunicación ya que estimo que esa denominación da la impresión que está reservada para la exposición de hechos nuevos. Si es cierto que nuestro Estatuto no contempla la realización de charlas también lo es que no las excluye, de manera que pido disculpas y comprensión por el título que llevan esta exposición y la posterior publicación.

Nos ha parecido pertinente y así también lo entendió la Presidencia, que a pocos días del terrible atentado ocurrido en Nueva York contra las llamadas Torres Gemelas y lo que podría llamarse secuela de sembrado público e individualizado de un microbio agente de gravísima enfermedad, nos ocupáramos de un germen altamente patógeno para el hombre y animales, el bacilo carbuncloso.

Fue una verdadera coincidencia fortuita que pocos días antes, quizás un mes, de aquel diabólico atentado y no encontramos otra denominación más acorde, aquí mismo, en la tribuna académica, se haya tratado acerca del carbunclo vacuno y humano en ocasión de la reunión en que se entregó el Premio Manzullo cuando nada hacía prever el atentado a que hemos hecho referencia y que ocurrió unos 32 días después. Tuvimos pues,

en esa ocasión, la oportunidad de refrescar algunas nociones acerca de la enfermedad carbunclosa y su germen causal, cuando nada, por supuesto, hacía sospechar lo que ocurriría en Estados Unidos.

No nos ocuparemos de la enfermedad humana más que a la pasada o casi tangencialmente pues esos asuntos, aparte de haber sido abundantemente tratados en diarios y otros medios, pertenecen al ámbito de la medicina humana a quien reconocemos plena solvencia en la materia dada la natural incumbencia que le corresponde.

Trataremos, solamente, de traer a esta mesa algunas características propias de este microbio que durante muchos años ha estado un poco como en segunda línea de los intereses sanitarios humanos o veterinarios. Suponemos que algo nos autoriza: no sólo dos décadas en la labor de la Cátedra sino también haber manipulado este germen en el laboratorio y en el campo repetidas veces y estado involucrado en la introducción en la Argentina de una variante del mismo, llamada cepa Sterne en homenaje al renombrado microbiólogo anglosudafricano con quien desarrollamos y sostuvimos por años una muy agradable amistad personal y profesional.

No es nada casual que este microbio se halle entre aquellos pocos, bacterias y virus, que han sido tenidos en cuenta como potenciales ar-

* Sesión Ordinaria del 11 de Octubre de 2001

mas de guerra, destinadas a crear terror y eliminar o inhabilitar enemigos. Como tales, es decir como potenciales armas, es bien sabido que hace ya más de 50 años que en laboratorios ad hoc se estudian sus particularidades pero sería aparente ahora que uno de esos gérmenes es utilizado con el deliberado propósito de inhabilitar al enemigo o aterrorizar poblaciones aunque hasta ahora y quizás sea temprano, nunca se reconoció una autoría.

Los asuntos puramente microbiológicos o estrictamente pertenecientes al microorganismo que nos ocupa son, debe reconocerse, poco llamativos pues hacen a los aspectos descriptivos y funcionales propios de este "animalículo" y en consecuencia no han sido tratados en la información general la que se ha sentido más atraída por sus efectos sobre el hombre lo que, por supuesto, está ampliamente justificado.

Varios aspectos o características hacen que este germen sea especialmente atractivo para ser usado como arma: extremada facilidad de su cultivo ("fabricación") en medios nutritivos ordinarios de simple elaboración, llamativa escala de su multiplicación que hace que se lleguen a obtener cantidades prodigiosas de células hijas, invariable patogenicidad y amplio espectro de especies susceptibles, multiplicidad de vías de entrada (piel, aparatos digestivo y respiratorio) aptas para infectar el organismo huésped, extraordinaria rapidez con que se establece la infección y ocurre la muerte lo que da pocas chances a los procedimientos curativos del hombre o los animales y finalmente (pero no lo peor, como se dice) notable capacidad de supervivencia del germen en ambiente hostiles o inadecuados.

La enfermedad carbunclosa

es probablemente conocida desde hace más que muchos años en muy diversas partes del mundo, salvo las estepas polares, pero si las descripciones se miran con rigor científico, que es como debe ser en el ámbito en que actuamos, debe ser tenidas quizás como especulativas puesto que no fue sino hasta 1877 en que se estableció, con todo rigor y de manera indubitable, la relación de la enfermedad con el germen causal hoy tenido como *Bacillus anthracis*.

En nuestro País, tan joven y tan singularmente colocado en el globo y lejos del centro pensante del mundo, las cosas ocurrieron, como siempre, un poco más lentamente o por lo menos no al unísono con las de Europa. De todas maneras debe suponerse, si bien también especulativamente pero con cierto grado de confianza, que alrededor de 1600 la enfermedad carbunclosa ya estaba presente entre nosotros y las primeras vacunaciones ocurrieron alrededor de 1886-1888.

El germen causal hoy denominado *Bacillus anthracis* por su forma de bastón (báculo) y por el característico color negro (Gr. anthrakytes, carbón, negro, antracita) del grano malo cutáneo del hombre, fue el primer germen patógeno observado en correspondencia con una enfermedad, lo que ocurrió en 1850 por Davaine y Rayer, en Francia, si bien ellos no establecieron la relación causa/efecto. Fue Koch en 1877 quien estableció fuera de toda duda, la relación germen-enfermedad siendo esta la primera vez en que este tipo de relaciones quedó establecido. A raíz de sus trabajos, llevados a cabo con típica tenacidad y exactitud germánicas, fue que sus etapas de investigación microbiológica quedaron denominadas, por la litera-

tura científica y no por supuesto por él, como Postulados de Koch, no siempre hoy respetados en que, a veces y probablemente por comodidad, ansias publicitarias o carreras de prioridad, son olvidados o relegados con atribuciones prematuras o pobremente fundadas.

Taxonómicamente hablando debemos recordar que este microorganismo pertenece a la Familia Bacillaceae e integra, con otros muchos congéneres, el Género *Bacillus*. Este Género agrupa microbios de tinción Gram positiva, forma de bastón, solos o agrupados en cadenas, respiración aerobia metabólicamente hablando, esporulados y de los cuales sólo y afortunadamente, *Bacillus anthracis* y *Bacillus thuringiensis*, un buen conocido de nuestros cofrades ingenieros agrónomos, son patógenos, uno de animales superiores incluido el hombre y otro de inferiores. *Bacillus cereus*, también del Género ocupa una posición no claramente patógena pero interesa a los microbiólogos de alimentos.

Una característica muy de tener en cuenta y que no debe dudarse ha determinado que integre el afortunadamente reducido arsenal de "armas de guerra biológica", es su capacidad de esporular, es decir producir una formación hija llamada espora el que debido a su anatomía y constitución hacen que ese cuerpo, que encierra toda la información genética para generar una bacteria, pueda resistir altas temperaturas de alrededor de 110-115°C y las intemperancias del medio o ambiente por años y años así también como a una pléyade de desinfectantes. Es debido a ello que los lugares que se han contaminado con cadáveres carbunclosos retienen una altísima peligrosidad. Esto fue reconocido en Francia allá por 1870 y qui-

zás antes, por lo que los franceses, con su natural imaginación y facilidad de acuñar nuevos nombres, denominaron a estos lugares "campos malditos" ("champs maudits") y que en la práctica obligan a vacunar el ganado contra el carbunclo cada 6 meses hecho que con frecuencia se atribuye, erróneamente, a deficiencia y aún ineficiencia de la vacuna anticarbunclosa.

La contaminación de pastos, potreros y corrales debe atribuirse a los arrojamientos sanguinolentos plenos de gérmenes de la enfermedad natural o provenientes de maniobras de necropsia o de "cuereo". De ahí la inconveniencia y peligro de necropsiar o "cuerear" vacunos u otros animales que mueren súbitamente o con un mínimo cortejo sintomatológico.

No puede dejar de mencionarse que con el objeto de no iniciar o no agravar la condición de un "campo maldito", los cadáveres carbunclosos deben ser inexorablemente destruidos por fuego o bien enterrados con cal viva, dos tareas no siempre fáciles pero ineludibles por razones económicas y de Salud Pública.

La exigencia diagnóstica puede satisfacerse con mínima intervención reduciendo así los riesgos para el operador y la posibilidad cierta de que al contacto con el oxígeno atmosférico se produzca la temida esporulación del germen en el cadáver.

El diagnóstico in vivo de la enfermedad en los animales casi nunca es posible. dado el rapidísimo curso, casi asintomático, del proceso. En el cadáver la observación microscópica de extendidos de sangre, una reacción rápida de precipitación y el cultivo y la inoculación del cobayo, dan respuesta diagnóstica generalmente en no más de 12 a 20 horas.

En cuanto a su cultivo en el

laboratorio el bacilo anthracis tiene requerimientos nutritivos que son suficientemente satisfechos con simples e inexpensivos medios de cultivo por lo que el caldo común de carne peptonado, sea adicionado o no de agar para solidificarlo ("á la Koch") es más que suficiente para obtener grandes cantidades de masa microbiana, sea para propósitos lícitos como es la producción de vacuna o para fines criminales o bélicos.

Puede producirse, pues, tanto un producto noble como un arma barata en instalaciones desprovistas de sofisticación tecnológica.

La patogenicidad de este germen se manifiesta en su máxima expresión en vacunos, lanares, porcinos y equinos y en menor grado en el hombre el que enferma infrecuentemente y de hecho sólo cuando se introduce dentro del ciclo natural del microorganismo para el cual el hombre no es necesario constituyendo un callejón sin salida.

La infección natural de los animales tiene lugar generalmente por vía digestiva en el acto de la alimentación y en el hombre por vía cutánea (manos, cara, cuello, antebrazo) por actos de necropsia, "cuereo e inadvertencia; también por vía digestiva por ingestión de carne contaminada (muerte súbita sin síntomas) y también en el hombre por vía respiratoria por manipulación de lanas, cueros y cerdas en barracas y galpones debiendo decirse que ésta es la forma más peligrosa de las que afectan al hombre.

Es interesante decir aquí que la forma elegida para producir la infección del hombre en los atentados habidos ha sido la respiratoria por medio, seguramente, de cultivos desecados y extendidos en un polvo inerte como vehiculizante y

neutralizante de la carga electrostática de los esporos e introducido en sobres postales como elemento vector que en el acto de apertura y por corrientes de aire, aún leves, dispersan la letal mezcla. Sin duda ingenioso aunque muy probablemente poco eficiente desde el punto de vista de la relación espora/enfermedad.

La actividad del microorganismo se manifiesta a través de dos mecanismos: uno mecánico en que la altísima multiplicación microbiana bloquea y altera el funcionamiento capilar sanguíneo y linfático y otro tóxico o químico expresado por la producción de 3 principales toxinas; el Factor I edematógeno, el Factor II antígeno protector y el Factor III llamado factor letal y que tienen muy poca actividad como entidades aisladas pero que operando en conjunto o de a dos su efecto final es la destrucción de defensas del huésped, trombosis capilar, caída de la tensión sanguínea, instalación del estado de shock y finalmente muerte. Todo ello en apenas horas en el caso de los vacunos y lanares, no más de 2 a 4 días en el hombre y a veces 8 a 10 días en el caso de la forma faríngea del cerdo.

El logro de la protección contra esta enfermedad es una de las más hermosas sagas de la esfera sanitaria de la humanidad ya que significó la culminación práctica de los trabajos e investigaciones, curiosamente concatenadas, de numerosos investigadores, entre ellos y también curiosamente, franceses y alemanes.

Para no hacer esta charla excesivamente larga nos referimos a la última y decisiva etapa cumplida por Pasteur en cuya época, hoy llamada Pasteuriana, Francia libró una guerra, que perdió, con Alemania. Entre las reparaciones impuestas por el vence-

dor quedó exigida, amén de 5.000 millones de francos oro, la entrega de muchos miles de vacunos lo que resultó ser de muy difícil cumplimiento para Francia, no sólo por la cantidad intrínseca sino porque debido al incontrolable carbunco las reservas se hallaban en peligroso nivel. Esto fue para Pasteur, que además de Químico era un ardentísimo patriota, un verdadero acicate y que así se vió estimulado en lo más profundo y noble de su ser.

Saltando etapas y sorteando nombres diremos que Pasteur elaboró una vacuna, viva, atenuada, que sometió a un ensayo in vivo o test como ahora se acostumbra decir, que probablemente nadie hoy osaría repetir dada la estrictez de su planteamiento y la naturaleza de los animales involucrados en un estudio del tipo todo o nada. Ese fue el famoso experimento de Pouilly-le-Fort que, en pocas palabras, significó en 1881 el primer control efectivo de una enfermedad por una vacuna.

Aquella vacuna consistía o tenía 2 partes: una primera con el microorganismo atenuado al límite de matar el cobayo pero no el conejo y una segunda, más virulenta o menos atenuada, que mataba el conejo, es decir las famosas "Première et deuxième". Se trataba de una vacuna que inducía la enfermedad atenuada, producía casi siempre una sólida inmunidad pero que requería un manejo cauteloso para con los animales (no cansados, dosis exacta, no en verano) y que era agresiva aún para el vacunador.

Hoy ese tipo de vacuna debe ser considerado obsoleto pese a que solucionó el problema inmediato y ha sido superado por la vacuna tipo Sterne consistente en una variante de *B. anthracis*, recogida en el "veldt" de Sudáfrica según nos comunicó el mis-

mo Sterne, crecida en ambiente con CO₂, en estado rugoso y acapsulada, que induce una muy sólida protección, superior a 1 año en condiciones normales, siendo inocua para el hombre y animales.

La vacunación del hombre contra el carbunco no es, según toda la información que se posee, un asunto resuelto de manera que no se cuenta aún, aunque podría ser un secreto militar, con una vacuna suficientemente inocua y eficaz. El hombre enfermo está pues librado a la sola acción de los antibióticos que, desde la original penicilina de Fleming hasta las modernas fluoroquinolonas, se han mostrado muy activos frente a este germen.

Parece ya el momento de dar fin a esta charla y como una suerte de resumen podría decirse que *B. anthracis* no ha adoptado nuevas formas o mecanismos de supervivencia y es, hasta ahora, el mismo de siempre; también que el hombre no es el mejor de los huéspedes; que la curación del enfermo es casi siempre posible si se actúa de inmediato y que la vacunación de los animales es altamente efectiva y la del hombre está por lograrse.

Como arma de guerra se ha mostrado eficaz en el desarrollo de terror o pánico pero es evidente que no tiene la capacidad de decisión de otras y es muy probable que caiga en el desuso y eventual olvido.

Sr. Presidente: podemos dialogar si Uds. lo desean y de todas maneras agradezco muy sinceramente la atención prestada. Nada más.

Nota: en el momento, Enero de 2002, de presentar a imprenta el manuscrito, 3 meses después de la charla, han cesado estos ataques microbianos y siguen sin conocerse la autoría y origen de los atentados, aunque hay algunas sospechas.

ANEXO

A raíz de la alarma mundial generada por los envíos de sobres con esporos carbunclosos, la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria emitió el 30 de octubre de 2001, la siguiente opinión que fue distribuída a diferentes medios de comunicación.

Opinión a la comunidad, de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria sobre el tema Carbunco o ANTRAX.

Desde hace días, la comunidad internacional y nuestro país se han sentido conmocionadas por la utilización de microorganismos en actos de terrorismo biológico.

El agente empleado es el *Bacillus anthracis*, bacteria muy bien conocida en Medicina Veterinaria, ya que es el agente etiológico del Carbunco de los animales, también reconocido como Antrax o Anthrax (del griego anthrakte, negro, carbón) en inglés.

La Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria está legítima y genuinamente interesada en llegar a todos los conciudadanos con el objeto de llevar algún conocimiento sobre el tema, despejar dudas y corregir malentendidos, en definitiva ser útil al país en este trance.

El agente etiológico del carbunco de los animales y del hombre fue descubierto en 1850, identificado en 1870 y en 1880 Pasteur elaboró una vacuna para su prevención. La enfermedad afecta tanto al hombre como a los animales, siendo estos últimos generalmente la fuente de infección en el hombre. La enfermedad es muy poco contagiosa y ha sido clasificada como una zoonosis (enfermedades de los animales que se transmiten al hombre).

El carbunco o antrax, es bien

conocido por todos aquellos que se dedican a la ganadería en prácticamente todas las regiones del mundo. Afecta principalmente a los herbívoros, sus principales huéspedes, aunque no están exentos de la infección otra especies, entre ellas el hombre (personal de barracas de cueros, lanas y cerdas, veterinarios, personal de campo, etc.)

El *Bacillus anthracis*, se manifiesta en dos formas, una vegetativa y otra esporulada. La enfermedad en los animales (vacunos y ovinos) es prácticamente fulminante, y no permite generalmente observar ningún síntoma. Por ello cuando el profesional veterinario sospecha de carbunco prohíbe terminantemente el "cuereo" del animal y se procede a su enterramiento en el sitio de muerte y/o incineración. En casi todas partes del mundo, y particularmente en la Argentina, se emplean vacunas (cepa Sterne) en forma efectiva para la prevención de la enfermedad en los animales. En nuestro país se vacuna desde 1886, y la frecuencia de la enfermedad es baja.

Si bien la enfermedad en el hombre no es de nuestra competencia, dígame solamente que hay una forma cutánea (el grano malo en cara, cuello, brazos, manos) fácilmente controlable con la medicación apropiada (antibióticos), la forma pulmonar que se contrae por aspiración de las esporas de *Bacillus anthracis* y la forma digestiva que se contrae por ingestión de carnes contaminadas. Estas dos

últimas formas de presentación de la enfermedad son de mucha mayor gravedad, con alta tasa de letalidad si no se administra la terapéutica adecuada con gran rapidez.

El *Bacillus anthracis* en su forma vegetativa puede ser rápidamente destruido por los desinfectantes y antisépticos comunes como el formol, el iodo, el agua oxigenada, los clorados y muchos otros, mientras que la forma esporulada es sumamente resistente (autoclavado de 40 minutos a 120C)

Estimamos que nuestra población, a raíz de la gran difusión mediática de estos días, está perfectamente alerta ante el peligro potencial de cartas y/o envoltorios sospechosos,

las farmacias y hospitales deberían estar surtidos con los medicamentos específicos, y los médicos humanos y veterinarios deberían estar suficientemente en guardia con respecto a la difusión potencial de esta enfermedad. De manera que la población, manteniendo un estado de alerta, plenamente justificado frente a esta potencial emergencia, evitará caer en un estado de generalizado temor, que justamente es uno de los propósitos del empleo de este tipo de armas biológicas.

Los interesados en mayor información pueden comunicarse con la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria a través de e-mail **academia@correo.inta.gov.ar // info@anav.org.ar**