

2377

Miocarditis de Crecimiento en Ambiente Hipóxico

Dr. NICANOR MACHICAO M (*) — Dr. SHERWIN A. HALL (**)

La insuficiencia cardíaca derecha seguida de edema pulmonar agudo que, ocasionalmente, se observa en niños o adolescentes nativos del Altiplano boliviano o extranjeros cuando retornan a la altura después de haber permanecido cortos períodos de tiempo en zonas bajas, guarda un estrecho paralelismo con lo que ocurre en animales domésticos de razas de desarrollo acelerado al aclimatarse a las condiciones de hipobaría de los Andes.

En los últimos años los programas de cooperación de la ONU a los países en desarrollo incluyeron el incremento de la crianza de varios animales domésticos de importancia económica, con el objeto de satisfacer las necesidades alimenticias de la población; de este modo, a las variedades ya existentes se sumaron otras en las que fue posible observar los fenómenos de adaptación a la altura.

En el área de La Paz, a una altitud que varía entre 3.500 y 4.100 metros sobre el nivel del mar y con una presión barométrica media anual de 515 mms de Hg. la industria de aves de corral y las granjas de porcinos experimentan pérdidas considerables debido a la insuficiencia cardíaca que se presenta en animales jóvenes en pleno crecimiento.

La enfermedad aviar.— Los pollos provienen de granjas e incubadoras situadas a 1.800 mts. de altura en una población próxima a La Paz, y son trasladados a la ciudad en el primer día de vida a través de altos pasos de

montaña (4.900 mts. en un viaje de 4 horas). Estos pollos parrilleros proceden de cepas especialmente seleccionadas para alcanzar su máximo peso comerciable a las nueve o diez semanas. La incidencia de fallecimientos producidos por insuficiencia cardíaca es elevada y representa el 10.2% de todas las causas de la muerte. De un total de 1172 autopsias, 565 presentaron grados variables de dilatación cardíaca o hipertrofia, ascitis o congestión crónica (1).

En los lotes estudiados la mayor parte de las muertes ocurrieron sobre la sexta y octava semana de vida; pero también se observaron fallecimientos en la primera.

Las manifestaciones funcionales más importantes fueron, disnea, inapetencia, escaso desplazamiento y, a veces, cierto grado de cianosis.

En la autopsia, el hallazgo más importante fue la ascitis que afectaba al 90 por ciento de los casos; variaba en intensidad entre pocos mls., y hasta 430 mls en un caso extremo. Los pollos edematosos eran fácilmente reconocidos y, en ocasiones, al aislarlos para examen, morían súbitamente. Además de ascitis se evidenciaba hidropericardio y algunas veces edema subcutáneo.

El corazón era grande flácido y muy dilatado, especialmente en las cavidades derechas. La vena cava inferior y las suprahepáticas estaban considerablemente distendidas, especialmente la primera que llegó a alcanzar 3 cms. de diámetro, los pulmones eran congestivos, rojos y contenían líquido de edema. El hígado era grande y presentaba hemorragias puntiformes. En los riñones había congestión pronunciada con distensión de los glomérulos. Las adrenales presentaban una ostensi-

(*) Departamento de Patología. Facultad de Medicina de La Paz.

(**) Departamento de Biología animal. Ministerio de Agricultura, La Paz.

ble disminución de espesor de la corteza. Histológicamente, la lesión más importante radicaba en el miocardio y se caracterizaba por la presencia de hemorragias focales diminutas, congestión venosa e infiltrados leucocitarios de células redondas entre los fascículos musculares. Las fibras miocárdicas estaban tumefactas y muchas se habían homogenizado por pérdida de sus estriaciones transversales. Habían núcleos de extremidades cuadrangulares. Esta miocarditis hemorrágica se asociaba a edema de las válvulas endocárdicas.

Los estudios bacteriológicos practicados en sangre intracardíaca, médula ósea e hígado dieron resultado negativo en agar-Sangre y en Mac Conckey. No se pudo encontrar ningún foco infeccioso que explique la presencia de miocarditis. No se practicó examen de cerebro ni médula espinal; pero en los cortes histológicos de otras vísceras no se pudo ver lesiones nerviosas.

La enfermedad que describimos no se produce en pollos de la misma raza criados en zonas bajas ni en pollos criollos cuya adaptación a la altura es de larga data. Los factores dietéticos fueron cuidadosamente analizados por uno de nosotros y se pudo excluir la influencia de hipovitaminosis o factores tóxicos asociados.

La enfermedad porcina.— Poco después de las anteriores observaciones vino a nuestro conocimiento la existencia de un síndrome de insuficiencia cardíaca progresiva en animales de una granja de porcinos que empleaba especies seleccionadas de raza Tamworth, para mercadeo de carne. Disnea, cianosis y edema eran las características más notables. Afectaba a animales jóvenes comprendidos entre el tercero y quinto mes de la vida. Se practicaron quince autopsias, éste síndrome es frecuente en el altiplano boliviano (altitud media 3.800 mts. sobre el nivel del mar), donde es conocido con nombres vernaculares que aluden al edema y a la ascitis. La enfermedad no se presenta en zonas bajas del país donde estas especies se adaptan perfectamente.

Las lesiones anatómicas más importantes fueron el edema pulmonar agudo asociado a congestión polivisceral, discreto edema de partes blandas, muy ligera ascitis, hidrotorax e hidropericardio. El corazón era grande en relación comparada con el de individuos de la misma edad. Sus cavidades estaban dilatadas, especialmente del lado derecho y su consistencia era blanda; no habían lesiones endocárdicas ni

malformaciones congénitas que expliquen la hipertrofia y dilatación.

La consistencia del músculo era blanda y su color pálido. La textura miocárdica a animales jóvenes comprendidos entre el tercero y quinto mes de la vida. Se estudiaron nueve casos anatómicamente.

Los pulmones eran pesados y ricos en líquido espumoso y rosado. La laringe, la tráquea y los bronquios no presentaban lesiones. La consistencia pulmonar era algodonada y moderadamente blanda. No habían focos neumónicos. Todo el sistema venoso se encontraba dilatado y contenía sangre oscura y densa. El hígado era grande, turgente rojo y rico en sangre. La corteza adrenal estaba deslipoidizada. En todos los casos no se pudo encontrar lesión alguna infecciosa que produzca miocarditis. Los cortes microscópicos demostraron, en el miocardio, ligero edema y pequeños focos de infiltración linfocitaria. Las fibras miocárdicas se encontraban hipertróficas, tumefactas y las vénulas dilatadas y repletas de sangre. Habían diminutas hemorragias entre las fibras miocárdicas. En el pulmón los alveolos distendidos contenían material rosado en forma de película debidamente acidófila con algunas células alveolares en suspensión o con glóbulos rojos y blancos. En algunos parajes se veía densificación periférica de este material formando especie de membranas hialinas. Había edema en la mucosa bronquial; las arteriolas pulmonares eran de calibre aparentemente normal y sus paredes no estaban engrosadas. En las adrenales las células de la fasciculada eran pequeñas y compactas. En el hígado, se registró dilatación de la vena central y de los sinusoides con pigmentación hemosiderínica de la porción centro lobulillar. No había granulomas infecciosos, abscesos ni focos necróticos. En los riñones las lesiones eran dependientes de la hiperemia pasiva.

La frecuencia de esta enfermedad porcina se estima en el 5% de los animales que nacen en la granja. Como en el caso de las aves no se pudo establecer causa alguna tóxica o infecciosa que explique la miocarditis aguda hemorrágica que origina el edema pulmonar. La investigación bacteriológica dió resultado negativo en sangre tomada de corazón, de bazo y de médula ósea.

La enfermedad no se presenta en cerdos de razas criollas largamente adaptadas a la altura aunque de crecimiento corporal menor y lento.

Discusión.— Estas miocardiopatías no parecen estar ligadas a deficiencias vitamínicas pues en todos los casos se procedió a eliminar la posibilidad de un déficit de tiamina en la dieta. Por otro lado no hubo manifestaciones neurológicas. Las lesiones miocárdicas podrían simular las del beriberi; pero no existe en nuestros preparados, degeneración hidrópica ni esteatosis de la fibra miocárdica.

Los factores tóxicos fueron también cuidadosamente eliminados; del mismo modo tampoco se observó la presencia de parásitos u hongos ni otras lesiones viscerales a las que la miocarditis fuera secundaria.

Si no existieran los factores ambientales que pasamos a discutir la lesión bien podía tomarse como idiopática.

La edad de máxima incidencia de la enfermedad, tanto en pollos como en porcinos es comparable a la pubertad o adolescencia humana, época en la cual el edema pulmonar de altura se observa en estos últimos (1) esta circunstancia nos obliga a establecer un paralelismo con las lesiones humanas. Sensiblemente son pocos los datos que existen sobre el estado del miocardio de los casos humanos. En los archivos del Dpto. de Patología de la Facultad de Medicina encontramos el de un niño de 7 años que después de haber permanecido 2 semanas en una zona baja (1900 mts. sobre el nivel del mar), próxima a La Paz, desarrollo edema pulmonar agudo a su paso por la cordillera y, falta de auxilio apropiado, llegó muerto a la ciudad, una revisión detallada del material necrótico de este caso demostró, además del edema pulmonar, lesiones miocárdicas mínimas y ligero aumento de leucocitos en los espacios intersticiales. Este hallazgo reviste considerable importancia, pues, contrariamente a lo sostenido por Arias Stella (2) y Dante Peñaloza (3), parecía existir un factor miocárdico en la producción del edema pulmonar agudo de altura.

El análisis de los hechos presentados sugiere que las lesiones resultan de una falla miocárdica primitiva desencadenada en una época de intenso crecimiento somático con desusados requerimientos metabólicos que probablemente producen Hiperfunción cardíaca con aumento del volumen minuto. Este "stress" que, podríamos designarlo de crecimiento, fácilmente tolerado en áreas bajas, no lo es, sino penosa-

mente, en la altura de cerca de 4.000 mts. sobre el nivel del mar y a una presión atmosférica menor en un tercio de lo normal. En efecto, la hipoxia puede alcanzar niveles críticos incompatibles con una adecuada nutrición del miocardio produciendo lesión de las fibras musculares y reacción inflamatoria secundaria con lo que se completaría el cuadro histológico de miocarditis. Es interesante a este respecto que el mayor número de casos de edema pulmonar agudo de altura observados en La Paz, se presenta en niños o adolescentes nacidos en el altiplano de padres europeos recientemente establecidos en el país. Estos niños crecen más velozmente que los criollos hijos de personas adaptadas por varias generaciones a la hipobaría de altitud (4), lo cual constituye otro factor coincidente lleno de sugerencias patogénicas.

Sumario.— En pollos y cerdos de razas de crecimiento rápido en la zona altiplánica de Bolivia (3.800 mts. sobre el nivel del mar y 515 mms. de Hg. de presión barométrica), se produce miocarditis aguda hemorrágica no explicable por factores nutricionales, microbianos ni parasitarios. Grupos de animales testigos completaron su desarrollo normal en zonas bajas. Los animales criollos de crecimiento lento no presentan insuficiencia cardíaca en la altura. Se sugiere que el "stress" del desarrollo podría desencadenar la miocarditis y se establece paralelismo con el edema pulmonar de la altura que se observa en niños y adolescentes de padres europeos.

BIBLIOGRAFIA

- 1.— Hall, A. S. y Machicao Nicanor "Myocarditis in broiler chickens reared at high altitude" "Avian Diseases" Vol. 12; 75 - 84; Feb. 1968.
- 2.— Arias Stella, J. et al "High altitude pulmonary edema" Archives of Pathology. Vol. 76; 147 - 159; 1963.
- 3.— Dante Peñaloza y Arias Stella, J. "The heart and pulmonary circulation in children at high altitudes — Physiological, anatomical and clinical.
- 4.— Vellard, J. "Le thorax des indiens des Andes". C. R. Acad. Sc. Paris; tomo 261 pp. 529-531, Jul. 1965.