

TEMA 13. Miocardio. Alteraciones metabólicas. Pigmentaciones. Dilatación e hipertrofia cardiaca. Trastornos circulatorios. Inflammaciones: miocarditis. Lesiones producidas por parásitos. Tumores.

ALTERACIONES METABÓLICAS y PIGMENTACIONES= miocardiosis (o miocardiopatías)

Las degeneraciones que acumulan agua (degeneraciones hídricas) en el interior de las mitocondrias y posteriormente en el citoplasma, tumefacción turbia y degeneración vacuolar e hidrópica, respectivamente, conferirán al miocardio un color como de hígado cocido y se las consideran lesiones elementales e inespecíficas.

Los acúmulos de lípidos en el citoplasma del miocardiocito (fibra muscular cardiaca) se manifiesta por una cierta tonalidad amarillenta del miocardio que microscópicamente se visualizan como esteatosis de finas gotas, diferenciándose de las anteriores (degeneraciones hídricas) por ser depósitos sudanófilos. Desde el punto de vista etiológico ocurre lo mismo que con las degeneraciones hídricas son inespecíficas (hipoxia – irrigación deficiente, anemias o baja tensión de oxígeno-, diversas intoxicaciones, infecciones, avitaminosis y otros estados carenciales. Estas estas lesiones metabólicas son muy difíciles de diferencias de los fenómenos de autólisis.

La *lipomatosis cordis*, que puede aparecer en animales obesos, como se dijo en el tema 12, parte del epicardio invadiendo el miocardio. Esa infiltración de adipocitos (lipomatosis) producirá en el miocardio líneas, bandas o manchas blanco grisáceas, de aspecto céreo y untuosas al tacto.

La degeneración o necrosis de Zenker es la forma especial de necrosis por coagulación del tejido muscular. Como se comentó en el tema 6, músculo esquelético, en la enfermedad del músculo blanco, alteración dietético dismetabólica, es el ejemplo típico, pero de manera más o menos localizada se da en inflammaciones, infarto, muerte súbita y estrés porcino. En el corazón se aprecia unas bandas amarillentas que siguen el curso de eje longitudinal de la musculatura dándole un aspecto atigrado (corazón atigrado) con mayor frecuencia localizados en los fascículos musculares subendocárdicos y subepicárdicos ventriculares. Hay que hacer mención especial a la muerte súbita del ternero y de gallinas. En la muerte súbita del ternero, las lesiones anatomopatológicas se limitan al músculo cardiaco. En la muerte cardiaca de las gallinas el corazón está lesionado de forma patognomónica: toma una forma de huevo y un color rojo amarillento.

La atrofia parda son depósitos de lipofucsina y se puede detectar en los animales viejos y animales caquéticos (pigmento de desgaste), pero también se ha descrito como una pigmentación hereditaria en vacas de raza ayrshires y en el perro (lipofuscinosis ceroides). El miocardio se ve de color marrón oscuro.

El depósito de hemosiderina en el miocardio también se produce y toma una tonalidad rojo amarillenta. Las causas de hemosiderosis se han tratado en los temas anteriores.

La pigmentación negra por melanina del miocardio se encuadra dentro de una melanososis congénita y es más frecuente en esta localización que en pericardio.

Autor: Miguel Ángel Gómez Sánchez

DILATACION E HIPERTROFIA

Las luces de las cavidades cardiacas, fundamentalmente de las cavidades ventriculares, se van a ver aumentadas (dilatación) o disminuidas (hipertrofia) como consecuencia de una debilidad del músculo cardiaco, dilatación, que ocasiona un incremento del volumen de llenado, o por un aumento del trabajo, hipertrofia concéntrica, debido a un incremento en la resistencia. Todas aquellas causas que produzcan un debilitamiento del miocardio (miocarditis o cicatrices) o resistencia a la circulación sanguínea (ej. estenosis valvulares, hipertensión renal) darán como consecuencia una dilatación o una hipertrofia (concéntrica o excéntrica), respectivamente; pero a veces se producen, tanto la una como la otra, sin una causa aparente (idiopática). La hipertrofia excéntrica significa que primero hay hipertrofia y luego, secundariamente, dilatación.

Dentro de las cardiomiopatías primarias ideopáticas del perro y del gato se encuentran las que van a dar lugar una dilatación cardiaca (cardiomiopatía congestiva) y las que ocasionarán una hipertrofia -concéntrica y excéntrica- (cardiomiopatía hipertrófica).

La dilatación cardiaca primaria idiopática (cardiomiopatía congestiva) aparece en perros de gran alzada (gran danés, san bernardo) dentro del primer mes o en transcurso de los dos primeros años de vida y en gatos machos de diferentes edades (edad media 5'8 años) que se manifiesta en la necropsia por tener el corazón redondeado y las cuatro cavidades muy amplias con sus paredes y septo interventricular muy delgados y los músculos papilares de los ventrículos aplanados. Como consecuencia se origina un fallo cardiaco congestivo con edema periférico, ascitis y congestión crónica de pulmón e hígado (mirar el último apartado del tema 14).

La hipertrofia cardiaca primaria idiopática (cardiomiopatía hipertrófica) se presentan en perros y gatos de todas las edades y, preferentemente, machos. Los perros mueren de manera súbita y los gatos mueren con síntomas ostensibles (disnea, anorexia, frialdad y parálisis de extremidades posteriores, y ruidos cardiacos sistólicos). El miocardio se encuentra agrandado con unos músculos papilares amplios que disminuyen drásticamente la luz ventricular y, en el caso del ventrículo izquierdo, pueden llegar a ocluir el orificio aórtico cuando le damos un corte transversal al eje longitudinal por el entronque de las aurículas; el septo interventricular también se encuentra incrementado. Puede existir una dilatación secundaria (hipertrofia excéntrica) en el ventrículo izquierdo después de la hipertrofia. En el caso del gato, en ve además en el 50 % de los casos trombosis de la aorta y edema y/o esclerosis de los pulmones.

TRASTORNOS CIRCULATORIOS

Hiperemia pasiva como consecuencia de fallo cardiaco agudo se evidenciará por la ingurgitación venosa de los vasos miocárdicos.

Las hemorragias son lesiones frecuentes con diferentes grados de intensidad y diversos orígenes: hipomagnesemia en la oveja, enfermedad del corazón en mora en el cerdo, septicemia, electrocución, etc.

Los infartos miocárdicos se originan fundamentalmente de embolias del sistema arterial coronario a partir de endocarditis del corazón izquierdo o bien por estrongilos (caballo) o filarias (perro). Los perros viejos pueden tener defectos y cicatrices del miocardio de origen isquémico como consecuencia de amiloidosis e hialinosis vasculares.

Las roturas traumáticas se originan generalmente por acciones violentas contusas (atopello) o roturas espontáneas por falta de elasticidad de la pared a causa de cicatrices post-infarto o post-inflamatoria.

MIOCARDITIS

Las miocarditis se producen por diferentes vías: hematológica, contigüidad y a través del abdomen (*Per abdominalis*) de origen traumático. El agente causal incide directamente sobre el miocardiocito o el endotelio capilar o bien acontece una reacción inmunológica como detonante de la inflamación y manifestándose morfológicamente de manera inespecífica como una miocarditis necrótica, purulenta, hemorrágica, eosinofílica o linfocítica, o de forma específica sólo son importantes, y raras, la miocarditis tuberculosa y miocarditis seudotuberculosa. En las páginas siguientes se encuentran las causas que provocan miocarditis como se ve existen numerosas [viral, bacteriana, parasitaria, tóxica, alérgicas-hiperérgicas (M. eosinofílica bovina, M. osificante del caballo)]. Prácticamente todas se producen vía hematológica y como alteración secundaria, si bien se podrá ver que hay una enfermedad vírica que su nombre y el virus implican directamente al corazón: encefalomiocarditis provocada por un cardiovirus; pero además hay dos enfermedades víricas que pueden dar lugar sólo miocarditis: fiebre aftosa y parvovirus canina. En muertes de terneros de manera súbita hay que tener, además de la forma dietética metabólica, la fiebre aftosa que produce también un corazón atigrado. La encefalomiocarditis del cerdo y la forma cardíaca de la parvovirus canina se encuentran esquematizadas más abajo que desde el punto de vista histopatológico se manifestarán por un infiltrado de linfocitos (miocarditis linfocítica), como todos los virus y micoplasmas. Hay que llamar la atención sobre las reacción alérgico-hiperérgica que se manifiestan histopatológicamente con un infiltrado de eosinófilos (miocarditis eosinofílica) y en el caso de la miocarditis osificante del caballo se origina también una osificación de la aurícula derecha. Para finalizar, la resolución de la lesión puede acabar con una cura total (*Restitutio ad integrum*), con infiltración de tejido conectivo (fibrosis –cicatriz-) o persistir ocasionando un daño progresivo.

Causas de miocarditis

MIOCARDITIS VÍRICAS

ENFERMEDAD	AGENTE ETIOLOGICO	ESPECIE AFECTADA
Fiebre aftosa	Aphthovirus	Rumiante, cerdos, humano
Anemia infecciosa	Lentivirus (retrovirus)	Equidos
Moquillo	Morbillivirus	Cánidos, mustélidos
Arteritis viral	Pestivirus	Equidos
Encefalomiocarditis	Cardiovirus	Cerdo, rata, elefante
Peste porcina clásica	Pestivirus	Cerdo
Peste porcina africana	Orbivirus	Cerdo
Hepatitis contagiosa	Mastadenovirus	Cánidos
Fiebre catarral maligna	Herpesvirus tipo 3	Bovinos
Lengua Azul	Orbivirus	Ovino
Influenza	Virus influenza	Equidos
Enfermedad de Aujeszky	Herpesvirus	Cerdo, rumiantes, carnívoro
Enfermedad de Teschen	Enterovirus	Cerdo
Parvovirus	Parvovirus	Cánidos
Rabia	Lyssavirus	Mamíferos
Rinoneumonitis	Herpesvirus tipo 1	Equidos

Autor: Miguel Ángel Gómez Sánchez

Viruela

Orthopoxvirus

Conejos

Encefalomiocarditis del cerdo

- PicoRNAvirus -cardiovirus-
- 1ª descripción en Panamá por Murnane et al. (1960).
- Encefalitis y miocarditis en roedores
- Sólo miocarditis en cerdo, primates y elefante.
- Trasmisión por alimentos y aguas contaminadas por heces de roedores.
- Afecta con mayor frecuencia a lechones de 3-6 semanas. Adultos raro
- Macroscópicamente.

- Focos pálidos múltiples, pequeños (2-10 mm), coalescentes.

Fundamentalmente en el ventrículo derecho. A menudo hay un área pálida, grande y sin límite preciso en el miocardio de la base de la a. pulmonar.

- Pequeños centros de mineralización.
- En animales que sobreviven, miocardio con múltiples zonas blancas redondas o en forma de estrellas que causan depresión.
- Microscópicamente:
 - Necrosis
 - Infiltración mononuclear (linfocitos)
 - Después de la fase aguda:
 - vasculo-conectivo → menos vascular → fibroso.

Parvovirus canina

- Parvovirus canino tipo 2.
- Forma miocárdica independiente de la entérica. Puede aparecer después de la entérica.
- Cachorros de 8 semanas de edad (50%).
- Clínica:
 - Muerte súbita precedida por disnea chillidos y aspecto de “esfuerzos para vomitar o colapso con o sin convulsiones.
 - Disnea, taquicardia, pulso débil y cianosis durante 24 horas.
 - Sintomatología de fallo cardíaco congestivo subagudo en cachorros de más edad.
 - Algunos fallo cardíaco a meses o años más tarde.

Anatomía Patológica:

- Macroscópicamente
 - Buen estado físico
 - Fallo cardíaco
 - a) Animales con sólo edema de pulmón grave
 - b) Animales con edema pulmonar, ascitis, hidrotórax, hidropericardias, congestión hepática. Corazón flácido y dilatado con estrias pálidas en el miocardio.
- Microscópicamente
 - Necrosis
 - Edema
 - Infiltración focal de linfocitos
 - Inclusiones basófilas intranucleares
 - Después de la fase aguda: infiltración conectiva y menos linfocitos.

MIOCARDITIS BACTERIANAS

ENFERMEDAD	AGENTE	ESPECIE
Micoplasmosis	<i>Mycoplasma agalactie</i>	Bovino (abortos)
Brucelosis	<i>Brucella abortus</i>	Bovino (abortos)
Carbunco sintomático	<i>Clostridium chauvoei</i>	Bovino
Clostridiosis	<i>Clostridium septicum</i>	Bovino, ovino
Colibacilosis	<i>Escherichia coli</i>	Cerdo, bovino, dromedarios
Difteria	<i>Corynebacterium diphtheriae</i>	Conejo, cobaya, humano
Leptospirosis	<i>Leptospira interrogans</i>	Cánidos
Listeriosis	<i>Listeria monocytogenes</i>	Rumiantes, conejo
Mal rojo	<i>Erysipelotrix Rhusiopathiae</i>	Cerdo
Enfermedad de Tyzzer	<i>Bacillus piliformis</i>	Conejo
Necrobacilosis	<i>Fusobacterium necrophorus</i>	Todos los animales
Pasterelosis	<i>Pasteurella multocida</i>	Bovino, ovino, cerdo
Seudotuberculosis	<i>Corynebacterium seudotuberculosis</i>	Ovino, caprino
Estreptococosis	<i>Streptococcus sp.</i>	
Estafilococosis	<i>Staphylococcus aureus</i>	Conejo, bovino
Actinomicosis	<i>Actinobacillus ligneresi, Actinomyces bovis</i>	Bovino, cánidos, cerdo
Tuberculosis	<i>Mycobacterium tuberculosis, M. bovis, M. avium</i>	Todos los animales

MIOCARDITIS MICOTICAS

ENFERMEDAD	AGENTE ETIOLOGICO	ESPECIE AFECTADA
Blastomicosis	<i>Blastomyces dermatitis</i>	Cánido
Coccidioidomicosis	<i>Coccidioides immitis</i>	Cánidos
Criptococosis	<i>Criptococcus neoformans</i>	Cerdo, gato

MIOCARDITIS TOXICAS

Enfermedad de los edemas	Neurotoxina de <i>E. coli</i>	Cerdo
Uremia	Urea	Cánido

MIOCARDITIS EN LAS AVES

Víricas

Peste aviar clásica	Virus influenza	Gallina
Tenosinovitis	Reovirus	Pollo (razas pesadas)
Enfermedad de Newcastle	Paramixovirus	Pollo, pavo, faisán
Difteroviruela aviar	Poxvirus	Pollo, pichón, pavo, canario
Encefalomiелitis infecciosa	Picornavirus	Gallina
Influenza de la oca	Parvovirus	Oca

MIOCARDITIS EN LAS AVES

Bacterianas

Colibacilosis	<i>Escherichia coli</i>	Pollo
Listeriosis	<i>Listeria monocytogenes</i>	Pollo
Hepatitis vibriónica	<i>Campilobacter jejuni</i>	Pollo
Estafilococosis	<i>Staphylococcus aureus</i>	Pollo
Espiroquetosis	<i>Spirocheta gallinarum</i>	Pollo
Pullorosis	<i>Mesosalmonella pullorum</i>	Pollo, pollito
Ornitosis-psittacosis	<i>Chlamydia psittaci</i>	Aves en general
Micoplasmosis	<i>Mycoplasma synoviae</i>	Pollo
Tuberculosis	<i>Mycobacterium avium</i>	Pollo, pavo

Micótica

Aspergilosis	<i>Aspergillus fumigatus</i>	Aves en general
--------------	------------------------------	-----------------

Tóxica

Enfermedad de los edemas del pollo	Derivados policloruros de dibenzodioxina	Pollo
------------------------------------	--	-------

Lesiones por parásitos

Las formas larvarias de tenias son los parásitos que ocasionan con mayor frecuencia lesiones en el miocardio. Los cisticercos musculares: *Cysticercus bovis* (T. Saginata), *C. Ovis* (T. Ovis) y *C. Cellulosae* (T. Solium). También se podrán encontrar la forma de quiste hidatídico – *Echinococcus hydatidosus*- (E. granulosus)

MIOCARDITIS PARASITARIAS

ENFERMEDAD	AGENTE ETIOLOGICA	ESPECIE AFECTADA
Toxoplasmosis	<i>Toxoplasma gondii</i>	Cánido
Theileriosis	<i>Theileria parva parva</i> <i>T. parva lawrencei</i>	Bovino
Tripanosomiasis	<i>Trypanosoma cruzi</i> <i>T. gambiense</i> <i>T. rodesiense, T. vivax</i> <i>T. congolense</i>	Cánido, cerdo, bovino, humano,...
Nosemiasis	<i>Encephalitozoon cunicoli</i>	Conejo, liebre
Sarcosporidiosis	<i>Sarcocystis sp</i>	Rumiantes, cerdo, humano
Fasciolosis	<i>Fasciola hepatica</i>	Bovino
Cisticercosis porcina	<i>Cysticercus cellulosae</i>	suino
Cisticercosis bovina	<i>Cysticercus bovis</i>	bovino
Cisticercosis ovina	<i>Cysticercus ovis</i>	ovino
Quiste hidatídico	<i>Echinococcus granulosus</i> <i>E. alveolaris</i>	Rumiantes, cerdo, humano
Estrongilosis	<i>Strongylus vulgaris</i>	Equidos
Dictiocaulosis	<i>Dyctiocaulus filaria</i>	ovino, caprino
Esquistosomiasis	<i>Schistosoma bovis</i>	Bovino, humano
Toxocariasis	<i>Toxocara canis</i>	Cánido
Triquinosis	<i>Trichinella spiralis</i>	Cerdo, équido, humano

Autor: Miguel Ángel Gómez Sánchez

Ascariidiosis

Ascaris suum

Cerdo

Los protozoos como los toxoplasma y theilerias darán lugar a necrosis miocárdicas y los parásitos metazoos normalmente lesiones granulomatosas que cuando mueren se calcificarán y/o dejarán una cicatriz.

Miocarditis parasitarias en aves

Toxoplasmosis

Toxoplasma gondii

Gallina

Tricomoniasis

Trichomona columbae

Paloma

Tumores

Los tumores primarios son raros. Entre ellos tenemos fibromas, fibromixoma y los de origen de célula muscular estriada (rabdomioma-rabdomiosarcoma).

El quemodectoma (tumor del cuerpo aórtico) es un tumor primario del tejido extra cardíaco del perro localizado en la base del corazón que, junto con tumores ectópicos del tiroides y paratiroides (carcinoma de tiroides y carcinoma de paratiroides), constituyen los tumores de la base del corazón. Microscópicamente son células poliédricas de citoplasma acidófilo y vacuolizado, dispuestas en grupos o mantas en una fina trama conectiva; a veces, es necesaria la visualización de sus pequeños gránulos en el microscopio electrónico para su diagnóstico diferencial. Las razas braquicéfalas son las más afectadas por el quemodectoma, ocasionando trastornos congestivos crónicos y en pocas ocasiones metastatizan.

El hemangioma y su homólogo maligno, hemangiosarcoma, cardíacos tienen cierta importancia en el perro. Sin embargo en el caso del hemangiosarcoma es difícil saber si es primario o secundario si coexiste con hemangiosarcoma esplénico. Frecuentemente se localizan en la aurícula derecha como una masa roja que se ve desde el epicardio y hace protusión a la cavidad auricular. Histopatológicamente hay que valorar la benignidad (circunscrito y homología nuclear) o malignidad del tumor (infiltración y atípia nuclear). En los tumores vasculares hay peligro de rotura con el consecuente hemopericardio y muerte por taponamiento cardíaco.

Leucosis es relativamente frecuente en el miocardio del ternero y de las aves, y en el perro se encuentra una forma de linfoma cardíaco, en la aurícula derecha. Macroscópicamente se pueden ver nódulos o bien difusos confundiendo con tejido adiposo.