

## **KARDIOVASKULARNA DIROFILARIOZA – «BOLEST SRČANOG CRVA» KOD PASA I MAČAKA**

### **osnovne činjenice za praktičare**

### **HEARTWORM DISEASE IN DOGS AND CATS**

#### **basic informations for practitioners**

Kardiovaskularna dirofilarioza je parazitska bolest prouzrokovana nematodom *Dirofilarium immitis*. Premda naziv bolesti implicira srce kao lokaciju gde se ovi paraziti nalaze, ovo je oboljenje pluća (odrasli paraziti naseljavaju arterije pluća), a kardiološke posledice (uključujući i mogući nalaz parazita u srcu), razvijaju se tek u poodmaklom stadijumu bolesti.

#### **BIOLOGIJA I ŽIVOTNI CIKLUS**

Pas i neki divlji kanidi (vuk, kojot, šakal) su pravi domaćini i rezervoari za nematodu *Dirofilarium immitis*. S obzirom na to da vektori ove bolesti, komarci, nisu specifični za bilo koju vrstu, moguće su infestacije svih domaćih životinja i životinja u zoo – vrtovima, ali u znatno manjoj meri. Verovatnoća infestacije kod mačaka, na primer, 10 puta je manja nego kod pasa.

Odrasli oblici *Dirofilarie immitis* prvenstveno naseljavaju lobarne pulmonalne arterije. Od veličine psa, stepena zrelosti parazita, broja odraslih parazita i izraženosti pulmonalne hipertenzije, zavisi u kom će stepenu odrasli paraziti naseliti glavnu pulmonalnu arteriju i desnu komoru srca. Kod psa srednje veličine (bigl), tek ako postoji više od 10 odraslih filarija, paraziti će biti u glavnoj pulmonalnoj arteriji. Gravidna ženka *D. immitis* može biti dugačka i do 30 cm.

Polno zrela ženka *D. immitis* u krvotok domaćina oslobađa embrione ili mikrofilarije. Mikrofilarije u cirkulaciji mogu preživeti i 4 godine. Od mikrofilarija ne može da se razvije odrastao parazit, već je neophodan deo razvojnog ciklusa u prelaznom domaćinu, komarcu. Ženka komarca (sve vrste komarca koje se nalaze u Srbiji prenose *D. immitis*), tokom ishrane krvlju, usisa i mikrofilarije. Od mikrofilarija, tokom preobražaja u prelaznom domaćinu, nastaju najpre L2 larve (malpigijevi tubuli komarca), a zatim L3 larvice (nastanjuju usni aparat komarca). Pri temperaturi od 24 stepena, ovo «sazrevanje» traje oko 14 dana. Tokom nove ishrane krvlju, kroz ranicu koju komarac načini, L3 larvice prodiru u kožu i subkutis. Ova, infektivna larvica, migrira kroz subkutis, mišićno tkivo, preobražava se u L4 larvu, ulazi u krvne sudove i nastanjuje pulmonalne arterije. Period migracije, preobražaja i rasta u adultni oblik traje u proseku 6 meseci.

Rikecija *Wolbachia pipiens* je endocelularni simbiot svih vrsta filaria i neophodna je za dugoročno preživljavanje, embriogenezu i preobražaj razvojnih oblika *Dirofilarie immitis*. Prenosi se vertikalno i može se naći u svim razvojnim stadijumima *D. immitis*.

#### **PATOGENEZA I KLINIČKA SLIKA**

Nakon nastanjanja u pulmonarnim arterijama, odrasli oblici *D. immitis* uzrokuju oštećenje endotela, viloznu proliferaciju intime arterija, i perivaskularnu infiltraciju inflamatornim ćelijama i eksudatom. Tako se razvijaju hronične zapaljenske lezije, ne samo vaskularnog stabla, već i perivaskularnog plućnog parenhima. Ishod ovih patoloških promena je povećanje pulmonalnog pritiska (plućna hipertenzija), koje, kroz duži vremenski period, najpre dovodi do hipertrofije miokarda desne komore, zatim do dilatacije desne komore i slabosti «desnog srca», tj. razvoja cor

pulmonale. U bilo kojoj fazi bolesti, tokom spontanih uginuća odraslih parazita, može doći do embolije distalnih ogranaka plućnih arterija. Kod pasa sa velikim brojem parazita u glavnoj pulmonalnoj arteriji, tokom porasta pulmonalnog pritiska, paraziti neretko bivaju naglo potisnuti ka denoj komori i predkomori, gde se onda nalaze kao veliko klupko. Ovo ima za posledicu akutni nastanak teskih hemodinamičkih poremećaja (sindrom venaee cavae) i hemoglobinuriju.

Infestacija može godinama proticati potpuno asimptomatski, pogotovu kod pasa sa relativno malim brojem odraslih parazita. Nacelno, simptomatologija kardiovaskularne dirofilarioze obuhvata one manifestacije koje se sreću kod hroničnih bolesti pluća, kod plucne embolije i kliničke manifestacije slabosti «desnog srca»: gubitak kondicije, kašalj, kaheksiju, sinkope uzrokovane embolijom pluća (pogotovu pri fizickoj aktivnosti), ascit, naglu pojavu kardiorespiratorne kompromitovanosti sa hemoglobinurijom.

## **DIJAGNOZA**

Dijagnoza kardiovaskularne dirofilarioze postavlja se isključivo laboratorijskim putem.

Na osnovu kliničke slike i istorije pacijenta, pogotovu kod pasa u endemskim oblastima, može se samo postaviti osnovana sumnja da je reč o kardiovaskularnoj dirofilariozi.

Rendgen toraksa, koji pokazuje vaskularni i/ili intersticijalni obrazac pluća, nije patognomoničan za kardiovaskularnu dirofilariozu. Rendgenski nalaz je važan sa stanovišta izbora terapije i prognoze toka bolesti i rizika lečenja, o čemu će biti reči kasnije.

Ultrazvuk srca najveću korist ima u kontekstu jasnog definisanja kardioloških konsekvenci pulmonarne hipertenzije. Doduše, iskusan operater sa dobrom mašinom može vizuelizovati filarije u desnoj grani pulmonarne arterije, početnom delu leve grane, glavnoj pulmonalnoj arteriji i u desnoj komori i predkomori, ali ne i u manjim granama pulmonalnog arterijskog stabla. Slično kao i sa rendgenom, ehokardiografski nalaz je bitan za prognozu.

Hematološki i biohemijski profili kod kardiovaskularne dirofilarioze ne pokazuju nikakve, za ovu bolest, specifične promene.

### ***Laboratorijski testovi za *Dirofilariu immitis****

Ženke *Dirofilarie immitis* u krvi domaćina «ostavljaju tragove» svog prisustva: embrione – mikrofilarije i antigene poreklom iz uterusu. Sledstveno tome, laboratorijska dijagnostika usmerena je na otkrivanje antigena ženki filarija u krvi (antigen test) i na otkrivanje prisustva mikrofilarija u krvi (Knott test).

S obzirom na to, da je laboratorijska dijagnostika *D. immitis* bazirana na prisustvu odraslih ženki u domaćinu, reprezentativne rezultate možemo dobiti tek nakon 6 meseci od prestanka sezone komaraca (toliko dugo, u proseku, traje prepatentni period). Ne postoji mogućnost da dokažemo prisustvo razvojnih oblika *D. immitis* u organizmu. Zbog toga se rutinska provera, kod klinički zdravih pasa, vrši u aprilu mesecu (šest meseci od prestanka sezone komaraca).

### **Antigen test na *Dirofilariu immitis***

Ovaj test je «zlatni standard» za dijagnostiku kardiovaskularne dirofilarioze. Zasnovan je na principu utvrđivanja prisustva antigena uterusu odraslih ženki filarija u krvi pacijenta. Specifičnost mu je

100% (ne postoji ukrštena reakcijama sa drugim filariozama), što znači da ne postoje lažno pozitivni rezultati. Senzitivnost mu je redovno preko 90%, što znači da će najviše jedan od deset infestiranih pasa imati lažno negativan rezultat. Postoje testovi koji imaju deklarisanu osetljivost 98%.

Na tržištu se nalazi u obliku ambulantnih «one step ELISA kitova» i jednostavan je za upotrebu. Ne zahteva posebnu opremu, znanje, niti veštinu veterinara.

Važno je istaći da se rezultati većine Ag. testova mogu interpretirati semikvantitativno: intenzitet obojenosti polja koje označava pozitivan rezultat, najčešće je srazmeran broju odralih ženki u domaćinu.

### **Knott test**

Ovim testom se potvrđuje prisustvo mikrofilarija u perifernoj krvi pacijenta. Veoma je važno jasno determinisati mikrofilarije *D. immitis*, u odnosu na mogući nalaz mikrofilarija drugih filarioza (*Dirofilaria reppens* i *Acanthocheilonema* (ranije *Dipetalonema*) *reconditum*). U slučaju da je potvrđeno prisustvo mikrofilarija *D. immitis* specifičnost je 100 %. Osetljivost testa je mala - svega oko 60%. To znači da na ovaj način dijagnozu možemo postaviti samo kod nešto više od polovine inficiranih pacijenata.

Izvodjenje testa zahteva poznavanje morfoloških odlika mikrofilarija, centrifugu, mikroskop. Prednost mu je mala cena reagensa koji se koriste.

### **Pregled sveže kapi i krvnog razmaza**

Pokušaj postavljanja dijagnoze mikroskopskim pregledom sveže kapi krvi ili obojenog razmaza krvi ima nisku specifičnost i senzitivnost i nikako se ne može smatrati validnom dijagnostičkom metodom.

### ***Interpretacija laboratorijskih nalaza:***

☐Ag. test pozitivan, Knott test pozitivan – pozitivna dijagnoza

☐Ag. test pozitivan, Knott test negativan - pozitivna dijagnoza (okultna infekcija)

☐Ag. test negativan, Knott test pozitivan - obratiti posebnu pažnju na morfološke odlike mikrofilarija i ne oklevati da se zatraži i drugo mišljenje za interpretaciju Knott testa (ne žuriti sa aplikacijom makrocikličnih laktona), ili uraditi PCR koji je odnedavno dostupan. Ponoviti Ag. test upotrebom kita drugog proizvođača, test izvesti sa plazmom ili serumom. Ukoliko dobijemo potvrdu za prisustvo mikrofilarija *D. Immitis*, radi se o infestaciji jako malim brojem parazita – izuzetno dobra prognoza.

**Na osnovu istorije, kliničke slike i specijalnih metoda ispitivanja, pacijenti oboleli od kardiovaskularne dirofilarioze mogu se podeliti u sledeće grupe:**

Tabela 1 :

**Podela pacijenata prema lab. nalazima, simptomima i nalazima dijagnostike slikom**

Antigen test	Knott test	Simptomi	Rendgen toraksa	Ultrazvuk srca	Prognoza /rizik prilikom
--------------	------------	----------	-----------------	----------------	--------------------------

						<b>adulticidnog tretmana</b>
<b>1.</b>						
<b>Blago oboleli</b>	+ (-)	+ (-)	Nemaju ili povremeni kašalj	Normalan	Ne vizuelizuju se dirofilarie u pulmonalnoj arteriji, nema znakova pulmonalne hipertenzije	Dobra. Mali rizik od plućne embolije prilikom adulticidnog tretmana.
<b>2.</b>						
<b>Umereno oboleli</b>	++ (+)	+	Kašalj, jak zamor pri fizičkoj aktivnosti, abnormalna auskultacija pluća	Normalan, ili blago izražen vaskularni, intersticijalni ili mešoviti crtež pluća.	dirofilarie u pulmonalnoj arteriji, nema znakova pulmonalne hipertenzije	Dobra. Prisutan rizik od plućne embolije prilikom adulticidnog tretmana.
<b>3.</b>						
<b>Teško oboleli</b>	+++ (++)+		Kašalj, jak zamor, dispnoja, abnormalan nalaz pri auskultaciji srca i pluća, hepatomegalija, sinkope, ascites	Kardiomegalija; Ro pluća sa izrazitim mešovitim crtežom (proširenje pulmonalnih arterija i gubitak njihove arborizacije, privaskularno intersticijalni crtež)	Izraziti znaci plućne hipertenzije i razvijenog cor pulmonale: hipertrofija i dilatacija desne komore, izrazito proširenje pulmonalne arterije, unutar koje se mogu vizuelizovati filarie.	Loša. Veliki rizik od plućne embolije pri adulticidnom tretmanu.
<b>4.</b>						
<b>Sindrom venae cavae</b>	+++	+	Iznenadna pojava letargije i dispnoje, praćene hemoglobinurijom	Kao i gore	Kao i gore. U desnoj komori i desnoj predkomori mogu se vizuelizovati čitava klupka filarija.	Loša. Moguće je jedino pokušati hirurško uklanjanje parazita.

#### TERAPIJA

Tretman kadiovaskularne dirofilarioze nije lak niti jednostavan. Pored dobrog poznavanja protokola koji za cilj ima ubijanje dirofilaria, moraju se poznavati principi tretmana i praćenja kongestivne slabosti srca.

Psi koji pokazuju znake kongestivne slabosti «desnog srca», odnosno imaju cor pulmonale, (grupa 3), što pre treba da dobiju terapiju usmerenu na stabilizaciju kardiološkog statusa : diuretike, ACE inhibitore, kardiotonike, vazodilatatore.

### **Dugotrajni («slow kill») tretman**

Ovakav oblik terapije podrazumeva dugotrajno davanje preventivnih doza ivermectina u kombinaciji sa doksiciklinom. Adulti uginjavaju polako, tokom nastupajućih nedelja i meseci, tako da je opasnost od ozbiljne embolije pluća minimalna.

Ivermectin se aplikuje u dozi od 6 – 12 µg/kg, p.o. ili s.c., svakih 14 dana. Da bi se ovako niska doza mogla pravino dozirati, ivermectin solucija za injekcionu upotrebu, može se razblažiti propilen glikolom. Preporuka Parazitološke sekcije SASAP je da se aplikacija ivermectina vrši uvek u ambulanti od strane veterinara. Prilikom prvog tretmana ivermectinom, kod pacijenata koji su mikrofilarijemični, uraditi premedikaciju antihistaminicima i prednisonom, da bi se izbegla anafilaksa uzrokovana naglim uginućem mikrofilarija.

Doksiciklin se aplikuje u dozi od 10 mg/kg dva puta dnevno tokom 30 dana. Svrha davanja doksiciklina je u suzbijanju Wolbachie pipiens, simbiota neophodnog za život filaria.

Obavezna je striktna poštedita od fizičke aktivnosti, bez obzira na klinički status pacijenta.

Prvi antigen test nakon otpočinjanja terapije izvodi se nakon 6 meseci a zatim jedanput mesečno. Tretman se sprovodi sve dok ne se ne dobiju dva uzastopna negativna Ag. testa. Uspeh „slow kill“ tretmana u terenskim uslovima, koji često znače i nedovoljnu saradnju vlasnika, vrlo je ohrabrujući: tokom prvih 6 meseci bude izlečeno

20 % pacijenata, od šestog meseca do godine dana izlečeno je u proseku još 65 % pacijenata. Preostali pacijenti (oko 15%) postanu antigen negativni tokom naredne godine, ali važno je napomenuti da su ovo psi nedovoljno posvećenih vlasnika, koji nisu redovno dolazili na terapiju niti na kontrolne testove.

Pacijentima koji u trenutku postavljanja dijagnoze imaju patološki obrazac na rendgenu pluća, sa ili bez prisustva «cor pulmonale», potrebno je administrirati prednizolon 0,5 mg/kg dva puta dnevno prve sedmice, 0,5 mg/kg jedanput dnevno druge sedmice i 0,5 mg/kg svaki drugi dan 3. i 4. sedmice tretmana.

Nedostatak dugotrajnog ( «slow kill») tretmana, u tome je, što se tokom vremena lečenja, koje može kod određenih pasa da traje i nekoliko godina, i dalje razvijaju promene na vaskularnom stablu i plućnom parenhimu, što čini prognozu lošijom u smislu daljeg pogoršanja kardiopulmonalnog statusa. Dodatna otežavajuća okolnost je što sve vreme tretmana pacijenti ne smeju da budu fizički aktivni, tako da je dugoročno ugrožen kvalitet života tih pasa. I pored toga što se u stručnoj literaturi može naići na razmatranja o opasnosti da se slow kill tretmanom može podstaći razvoj sojeva D. Immitis rezistentnih na ivermectin, činjenica je da se na ovaj način ne može preneti rezistencija na

buduće generacije filarija (iz mikrofilarije poreklom od pacijenta kojii je tretiran doksiciklinom i ivermectinom ne može da se razvije odrasla filarija).

### **Adulticidni tretman**

Aplikacija organskog arsenikovog jedinjenja, melarsomin dihidrohlorida (Immiticide®), dvokratno, dovodi do brzog (masovnog) uginuća odraslih filarija koji se nalaze u pulmonalnim arterijama. Immiticide® trenutno je jedini registrovani adulticidni preparat na svetskom tržištu. U našoj zemlji nije, na žalost, registrovan.

Naglo uginuće velikog broja odraslih filarija neizbežno dovodi do pojave pulmonalne embolije. Blaga forma pulmonalne tromboembolije može biti klinički inaparentna, ali u ozbiljnijim slučajevima može se pojaviti respiratorni poremećaj opasan po život. Ovo je u direktoj srazmeri sa brojem parazita prisutnim u pulmonalnom vaskularnom stablu, zatim, od izraženosti promena na pulmonalnim arterijama i plućnom parenhimu, kao i od stepena fizičke aktivnosti pacijenta. Zbog toga se pre započinjanja adulticidnog tretmana mora napraviti pažljiva procena svakog slučaja (tabela br. 1).

Melarsomin dihidrohlorid ne deluje na mikrofilarije, koje mogu ostati još par godina u domaćinu i biti izvor novih infekcija. Zbog toga, pre aplikacije melarsomina, vrši se najpre tretman makrocikličnim laktonima (ivermectin, moksidectin, selemectin) i tridesetodnevna aplikacija doksiciklina, u dozi od 10mg/kg..

Tretman doksiciklinom, koji eliminiše Wolbachiu pipiens, pre aplikacije prve injekcije melorsamina, smanjuje ozbiljnost promena na plućima nakon adulticidnog trtmana.

Režim davanja melorsamin dihidrohlorida je sastoji se iz dva koraka. Najpre se administrira jedna injekcija, u dozi od 2,5 mg/kg; nakon 60 dana aplikuje se još dva puta, u istoj dozi, u razmaku od 24 sata. Jednokratna injekcija ubija 90% mužjaka i 10% ženki, tako da smanjuje broj adulata za 50%. Naknadni par injekcija eliminiše preostale odrasle filarije. Svi psi tretirani na ovaj način postaju Ag. negativni (u stvari, izlečeni) nakon tri meseca od tretmana.

Injekcije melarsamina aplikuju se duboko u lumbalnu muskulaturu.

Jednu nedelju pre otpočinjanja tretmana melarsominom započinje se davanje 50 - 100 IU Ca heparina a prekida se 5 nedelja nakon okončanja tretamna. Od petog do desetog dana nakon injekcija melarsomina administrira se prednisolon, peroralno, svaki drugi dan, u dozi od 0,5 mg/kg.

Tokom tri meseca od započinjanja adulticidnog tretmana sprovodi se striktna pošteta od fizičke aktivnosti (smeštanje u stan ili boks, bez šetnji).

Antigen test, radi peovere uspešnosti tretmana vrši se nakon šest meseci.

### **Hirurško uklanjanje filaria**

Ovaj oblik lečenja zahteva posebnu obuku, rendgenoskopiju i specijalno, za tu namenu dizajniran, fleksibilni «aligator» forceps. Primenjuje se kod pacijenata koji imaju veliki broj filarija u glavnoj pulmonalnoj arteriji ili sindrom vene cave. S obzirom da se filarije uklanjaju iz organizma, nema rizika od plućne embolije kao kod adulticidnog tretmana.

## PREVENCIJA

S obzirom na karakter bolesti i neizvesnu prognozu kod obolelih pacijenata, preventivne mere su najvažniji segment borbe protiv kardiovaskularne dirofilarioze. Suština preventivnih mera je da, tokom sezone komaraca, bude sprečen razvoj odraslih parazita od L3 i L4 larvica. S obzirom na to, da se aplikacija preparata za prevenciju sprovodi jedanput mesečno, efekat se ostvaruje na one razvojne oblik koji su se u domaćinu obreli i započeli razvoj tokom predhodnog meseca.

U klimatskom pojasu Srbije, prosečna dnevna temperatura koja omogućava sazrevanje infektivnih larvica u ženka komarca, postoji između aprila i novembra meseca. Tako, preventivne mere započinjemo početkom maja, a okončavamo početkom novembra meseca.

Na našem tržištu, kao hemoprofilaktike, imamo na raspolaganju makrociklične laktone: ivermectin, moxidectin i selamectin.

Aktivni sastojak	Oblik leka	Doza, pas
Ivermectin	Solucija (pro inj.)	6-12 µg/kg
Moxidectin	Topikalni (spot on)	2,5 – 6,25 mg/kg
Selamectin	Topikalni (spot on)	6-12 mg/kg
Milbemycine	Tablete	0,5 – 1,0 mg/kg

Kada prvi put započinjemo preventivne mere, izuzetno je važno da se svaki pacijent testira Ag. testom, kako bi se ustanovila eventualno postojeća inaparentna infekcija. Ukoliko odlučimo da napravimo proveru pre aprila, i zapošnemo preventivni program, narednog aprila obavezno ponoviti test.

U poslednje vreme sve su učestalija saopštenja o razvoju rezistencije razvojnih oblika, kod nekih sojeva *D. immitis*, na određene makrociklične laktone (ivermectin). Zbog toga je važno svakog proleća, pre otpočinjanja novog ciklusa hemoprofilakse, iznova testirati svakog pacijenta, bez obzira na negativan nalaz iz predhodne sezone i konzistentno sprovedenu hemoprofilaksu.

## **KARDIOVASKULARNA DIROFILARIOZA , „BOLEST SRČANOG CRVA“ KOD MAČAKA - HARD (Heartworm Assotiated Respiratory Disease)**

Učestalost infestacije *D. Immitis* kod mačaka, u endemskim oblastima, svega je 5-15 % od one kod pasa na istom području. Većina slučajeva infestacija *Dirofilarijom immitis* kod mačaka je sa malim brojem adultnih oblika, veoma često su jednopolne, gde su prisutne 1- 3 filarije u pulmonalnim arterijama. Razlog je u tome što je velika smrtnost L3 larvi u mački tako da se mali broj njih razvije u adultne oblike. Ipak, s obzirom na malu veličinu tela mačke, i ovakve infestacije predstavljaju ozbiljan zdravstveni problem.

Pored toga, mikrofilarijemija kod mačaka je izuzetno retka. Razlog je u jednopolnim infekcijama i u imunski posredovanoj supresiji produkcije mikrofilarija i/ili klirensu istih.

### **Patogeneza i klinička slika**

Specifičnost kardiovaskularne dirofilarioze mačaka je u nepredvidivom toku bolesti i, često, nedovoljno specifičnoj simptomatologiji. Nije retkost da mačke budu inaparentno inficirane i da do uginuća filarija (u mačkama žive kraće u psima) dođe bez pojave ikakvih kliničkih simptoma. Sa druge strane, može doći do iznenadnog uginuća, bez ikakvih prodromalnih simptoma.

Nakon nastanjanja odraslih oblika u pulmonalne arterije, promene koje nastaju na krvnim sudovima i plućnom parenhimu, slične su onima koje nastaju kod pasa. Kašalj i otežano disanje koje mogu pratiti ovu fazu bolesti često se u kliničkoj praksi pripisuju astmi mačaka ili alergijskom bronhitisu. Mogu se pojaviti i neurološki simptomi kao i nespecifični simptomi poput nauzeje ili inapetence.

Uginuće adultih oblika prate simptomi pulmonalne trombembolije ili anafilaksa koja dovodi do perakutnog toka bolesti i uginuća.

Kod mačaka ne dolazi do razvoja plućne hipertenzije na način koji je opisan kod pasa.

### **Dijagnoza kardiovaskularne dirofilarioze kod mačaka**

**Knotov test** je potpuno izlišan, jer je kod mačaka mikrofilarijemija izuzetno retka.

**Antigen test** je manje senzitivan nego u kod pasa, zbog toga što 30 do 50% mačaka ima samo adulte mužjake. Zbog toga se kod mačaka sumnjivih na dirofilarizu, a koje su Ag. negativne, primenjuje određivanje antitela na dirofilariju immitis. Ovaj test nije dostupan za ambulantnu upotrebu. Pozitivan test na antitela samo povećava "indeks sumnje", ne znači 100% prisutnu infekciju, već samo potvrđuje izloženost mačke odraslim filarijama i/ili razvojnim oblicima filarija.

**Rendgen toraksa** pokazuje iste promene koje se sreću i kod pasa – naglašen i zadebljao vaskularni crtež sa perivaskularnim infiltratima.

**Ultrazvuk srca** u dijagnostici dirofilarioze mačaka može biti izuzetno značajno "oruđe", zbog toga što jedna jedina odrasla filarija zauzima celu dužinu arterijskog korita u plućima mačke, a skoro uvek se pruža i u glavnoj pulmonalnoj arteriji. Naravno, važno je imati dobar aparat i veliko iskustvo u vizuelizaciji dirofilarija na ovaj način.

Usled svega navedenog, ne postoji "zlatni standard" za dijagnostiku kardiovaskularne dirofilarioze kod mačaka. Najčešće, kada se dobiju rezultati raspoloživih testova i imidžing dijagnostike, u odnosu na prevalencu dirofilarioze na dotičnom terenu, može se samo postaviti osnovana sumnja da je reč o "bolesti srčanog crva".

### **Tretman**

Mačkama koje imaju respiratorne simptome, ili vaskularni obrazac na plućnom parenhimu, koji u svojoj osnovi imaju infestaciju *D. immitis*, tretiramo prednisolonom, 2 mg/kg dnevno prve sedmice, 1mg/kg dnevno druge sedmice, 0,5 mg/kg svaki drugi dan treće sedmice. U slučaju pogoršanja ovaj režim možemo ponoviti. Na ovaj način sprečavamo pogoršanje bolesti, do spontanog uginuća filarija.

Premda u literaturi postoje podaci da dvogodišnja aplikacija 24µg/kg ivermectina dovodi do uginuća 50% odraslih filarija, ovakav tretman nema smisla, jer filarije u mačkama ne žive bitno duže od tog perioda.



Kod mačaka s akutnim respiratornim kolapsom ili anafilaksom pristupamo simptomatskom lečenju (kiseonik, antišok terapija).

Ne postoje prepоруke za tretman mačaka melarsominom.

### **Prevenција**

Hemoprofilaktici koji se koriste kod pasa, podjednako su efikasni kada je u pitanju zaštita mačaka od infestacije *D. immitis*.

Aktivni sastojak	Oblik leka	Doza, mačka
Ivermectin	Solucija (pro inj.)	24-71 $\mu\text{g}/\text{kg}$
Moxidectin	Topikalni (spot on)	1-2 mg/kg
Selamectin	Topikalni (spot on)	6-12 mg/kg