



Köpeklerde Kalp Kurdu (*Dirofilaria immitis*) Enfeksiyonunun Önlenmesi, Tanısı ve Yönetimi için Köpek Kılavuzunda Öne Çıkan Noktalar

Revize edilmiş 2024

Bu kılavuz yaşayan bir belgedir ve Amerikan Kalp Kurdu Derneği'nin Triennial Sempozyumunda sunulan bilgilere, yeni araştırmalara ve ek klinik deneyimlere dayanarak periyodik olarak revize edilmektedir. Kılavuzun önemli noktalarının bu özeti önceki baskıların yerine geçmektedir ve bağımsız uzmanlar tarafından gözden geçirilmiştir. Köpek Kılavuzunun tamamı Amerikan Kalp Kurdu Derneği'nin [websitesinde](https://www.heartwormsociety.org) bulunabilir.

Dr. C. Thomas Nelson, Dr. John W. McCall, Dr. Andrew Moorhead, Dr. Lindsay Starkey ve Dr. Marisa Ames tarafından hazırlanmış ve Amerikan Kalp Kurdu Derneği Yönetim Kurulu tarafından onaylanmıştır (Görevliler: Dr. Jennifer Rizzo, Başkan; Dr. Chris Duke, Önceki Başkan; Dr. Chris Adolph, Başkan Yardımcısı; Dr. Angele Bice, Sekreter-Sayman; Dr. Lindsay Starkey, Editör; Dr. C. Thomas Nelson, Araştırma Başkanı; Dr. Andrew Moorhead, Sempozyum Program Başkanı; Yönetim Kurulu Üyeleri: Dr. Marisa Ames, Dr. Blue Brawner, Dr. Elizabeth Clyde, Dr. Mark Cousins, Dr. Uri Donnett ve Dr. Aliya Magee; ve Resen Üyeler: Dr. Melissa Bourgeois, Dr. Doug Carithers, Dr. Lisa Young, Dr. John W. McCall ve Paola Domínguez López, CVT.

Cömert sponsorlarımıza teşekkür ederiz: Boehringer Ingelheim, Elanco, Merck Animal Health, Zoetis, Ceva ve IDEXX Laboratories.

© 2024 American Heartworm Society
PO Box 1352 | Holly Springs, NC 27540 | USA | E-mail:
info@heartwormsociety.org

ÖNEMLİ UYARI: Bu belge İngilizce dilinde yayınlanmış ve orijinalinden çevrilmiştir. Bu belgenin doğru bir şekilde çevrilmesi için makul özen gösterilmiş olmakla birlikte, çevrilen bu belgenin içeriğine güvenen okuyucular, çevirideki hataların veya ilgili yanlış yorumlamaların tüm riskini üstlenirler. İçeriğin açıklığa kavuşturulması gerektiğinde lütfen orijinal içerik için İngilizce versiyona başvurun.

ÖNEMLİ NOKTALARIN ÖZETİ

- Diagnostik:** AHS yıllık antijen ve mikrofilaria testi yapılmasını önermektedir. (Teşhislerin yorumlanması daha karmaşık hale geldiğinden, daha kapsamlı bilgi için lütfen "Mikrofilarya ve Antijen Testi" bölümüne bakın).
- Önleme:** AHS, veteriner hekimlerin kalp kurdu enfeksiyonunu önlemek ve uyumu artırmak için ABD Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) tarafından onaylanan koruyucu ilaçları yıl boyunca reçete etmelerini önermektedir; ikincisi, dirençli alt popülasyonların belgelenmiş varlığı ışığında özellikle önemlidir. Çevre Koruma Ajansı (EPA) tescilli bir sivrisinek kovucu/ektoparazit ilacı uygulamasının, kalp kurdunun artropod vektörünün kontrolünü sağlayarak, bilinen dirençli kalp kurdu izolatlarını içeren laboratuvar çalışmalarında bir kalp kurdu önleme programının genel etkinliğini artırdığı gösterilmiştir. Ayrıca, FDA onaylı bir ektoparazitisit ürününün kullanılması bulaşma döngüsünü kırabilir ve sivrisinek popülasyonlarının azaltılmasına yardımcı olabilir. AHS, sivrisineklerin ve üreme ortamlarının standart çevresel kontrolü yoluyla sivrisineklere maruziyetin azaltılmasını ve mümkün



AMERICAN
HEARTWORM
SOCIETY
EST. 1974

olduğunda sivrisineklerin önemli beslenme dönemlerinde açık havada maruziyetin azaltılmasını önermektedir.

- **Adultisid Tedavisi:** AHS, hem semptomatik hem de asemptomatik köpeklerde kalp kurdu hastalığının tedavisi için üç doz melarsomin rejiminden (2,5 mg/kg vücut ağırlığında bir enjeksiyon ve ardından en az bir ay sonra ve 24 saat arayla aynı dozda iki enjeksiyon) önce doksisisiklin ve bir makrosiklik lakton (ML) kullanılmasını önermektedir. Yavaş öldürücü adultisid olarak sadece ML'leri kullanan herhangi bir yöntem önerilmemektedir.

EPİDEMİYOLOJİ

- Kalp kurdu enfeksiyonu 50 eyaletin tamamında ve dünyanın dört bir yanında teşhis edilmiştir
- Hem doğal hem de insanlar tarafından yaratılan çevresel ve iklimsel değişiklikler, mikrofilaremik köpeklerin yer değiştirmesi ve mikrofilaremik yabani köpeklerin alanlarının genişlemesi, parazitin daha fazla yayılmasına katkıda bulunan önemli faktörler olmaya devam etmektedir.
- Kalp kurdu bulaşması için önemli bir ön koşul, yaşayabilir bir sivrisinek popülasyonunu desteklemek için yeterli sıcaklık ve nemi sağlayan ve aynı zamanda yutulan mikrofillerlerin ara konakçı içinde enfektif, üçüncü aşama larvalara (L3) olgunlaşmasına izin vermek için yeterli ısıyı sürdürebilen bir iklimdir.
- Ilıman enlemlerde kalp kurdu bulaşma mevsiminin uzunluğu, mikro iklimlerin etkisi, sivrisinek vektörünün kendine özgü biyolojik alışkanlıkları ve adaptasyonları, larva gelişim zamanındaki farklılıklar, sivrisinek yaşam süresi ve sıcaklık dalgalanmaları gibi faktörlere de bağlıdır.
- Kalp kurdu bulaşması soğuk aylarda azalmaktadır, ancak kentsel alanlardaki mikro ortamların varlığı, kalp kurdu bulaşma riskinin hiçbir zaman sıfıra ulaşmadığını göstermektedir.

Kalp kurdu epidemiyolojisi hakkında ayrıntılı bilgi için lütfen tam metne başvurun. [AHS Current Canine Guidelines.](#)

BİYOLOJİ VE YAŞAM DÖNGÜSÜ

- *D. immitis*'in nispeten uzun yaşam döngüsü (7

ila 9 ay), bir enfeksiyon rezervuarı, enfeksiyonu bulaştırabilen bir vektör ve duyarlı bir konak gerektirir.

- *D. immitis*'in bulaşması için gerekli vektör olan sivrisinek, mikrofilaremik bir konakçıdan kan aldığı anda enfekte olur.
- *D. immitis* mikrofilariyaları sivrisineğin malpighian tübüllerinde olgunlaşarak larva evresi 1'e (L1), ardından larva evresi 2'ye (L2) ve son olarak da sivrisinek tarafından ısırıldığında köpeğe bulaşan enfektif üçüncü evre larvalara (L3) dönüşür.
- Enfektif L3 köpeğin vücuduna girdikten sonra dördüncü evre larvalara (L4) dönüşür. Vücutta göç ederken 50 ila 70. günler arasında juvenil/

Kalp kurdu bulaşması, gelişimi, prepatent dönemi ve parazitin farklı yaşam evrelerinin mevcut farmasötik ilaçlara duyarlılığının net bir şekilde anlaşılması, en uygun adultisidal tedavi seçeneğini ve tedavinin sonucu için hasta yakınına gerçekçi beklentiler iletmek için kritik öneme sahiptir.

olgunlaşmamış yetişkinlere son bir deri değiştirme gerçekleşir; ve sonunda bulaşmadan sonra 67. gün gibi erken bir zamanda en küçük pulmoner arterlere ulaşırlar.

- Cinsel olgunluk, enfeksiyondan sonra yaklaşık 120. günde gerçekleşir ve köpekler 6 ay gibi erken bir sürede, ancak genellikle enfeksiyondan sonra 7 ila 9 ay içinde patent enfeksiyonlar geliştirir (yani, dolaşan mikrofilarya).
- Kalp kurdunun bulaşması, gelişimi, prepatent dönemi ve parazitin farklı yaşam evrelerinin mevcut farmasötik ilaçlara duyarlılığının net bir şekilde anlaşılması, enfekte köpeklerin başarılı bir şekilde yönetilmesi için kritik öneme sahiptir.

Kalp kurdunun biyolojisi ve yaşam döngüsü hakkında ayrıntılı bilgi için lütfen tam metne başvurun. [AHS Current Canine Guidelines.](#)

KALP KURDUNDAN KORUNMA

- Şu anda pazarlanan FDA onaylı kalp kurdu önleyiciler (ivermektin, milbemisin oksim, moksidektin ve selamektin) makrosiklik lakton (ML) ilaç sınıfına aittir.

Makrosiklik laktonlar, etiket talimatlarına göre verildiğinde oldukça etkilidir ve veteriner hekimlikte kullanılan en güvenli ilaçlar arasındadır.

- Makrosiklik laktonlar, etiket talimatlarına göre verildiğinde oldukça etkilidir ve veteriner hekimlikte kullanılan en güvenli ilaçlar arasındadır.
- Bir hayvanın uygun şekilde dozlanmışken veya sadece bir önleyici dozun atlanması veya geciktirilmesi nedeniyle enfekte olması mümkündür.
- ML'lerin etkili olmadığına dair bildirilen iddiaların büyük çoğunluğu zayıf uyum/adherans ile ilişkilendirilebilirken, ML'ye dirençli kalp kurtları belgelenmiştir.
- AHS ve FDA, kalp kurdu enfeksiyonunu önlemek ve uyumu/adheransı artırmak için FDA onaylı önleyici ilaçların yıl boyunca uygulanmasını önermektedir.
- EPA onaylı bir sivrisinek kovucu/ektoparazit ilacı uygulamasının, laboratuvar çalışmalarında sivrisinek vektörünü kontrol ederek kalp kurdu önleme programının genel etkinliğini artırdığı gösterilmiştir. Ayrıca, FDA onaylı bir ektoparazit öldürücü ürünün kullanılması bulaşma döngüsünü kırabilir ve sivrisinek popülasyonlarının azaltılmasına yardımcı olabilir.
- Buna ek olarak, sivrisineklerin ve üreme ortamlarının standart çevresel kontrolü yoluyla sivrisineklere maruziyetin azaltılması ve mümkün olduğunda, sivrisineklerin önemli beslenme dönemlerinde açık havada maruziyetin azaltılması önerilmektedir.

FKalp kurdu önlenmesi hakkında ayrıntılı bilgi için lütfen tam metne başvurun. [AHS Current Canine Guidelines](#).

PRİMER DİYAGNOSTİK TARAMA

- Amerikan Kalp Kurdu Derneği, 7 aylıktan büyük tüm köpekler için hem antijen hem de mikrofilarya testi ile yıllık tarama yapılmasını önermektedir.
- Mevcut nesil kalp kurdu antijen testleri, en az bir olgun dişi kurttan oluşan enfeksiyonların çoğunu tanımlar ve neredeyse %100 spesifiktir. Özellikle düşük solucan yükü ve/veya düşük antijenemili vakalarda duyarlılık farklılıkları mevcuttur.
- Tüm pozitif antijen testleri, herhangi bir tedavi uygulanmadan önce ek testlerle doğrulanmalıdır. Doğrulama, dolaşımdaki mikrofilarya tespit edildiğinde veya farklı bir antijen testi kullanılarak başka bir pozitif sonuç elde edildiğinde gerçekleştirilir.
- Antijen tespit edilmedi (NAD) test sonucu, bir köpeğin kalp kurdu enfeksiyonundan arınmış olduğunu doğrulamaz; sadece söz konusu test yöntemiyle hiçbir antijenin tespit edilemediğini gösterir.

Yetişkin kalp kurtları köpek hastalarımız için ciddi bir risktir. Bir hayvanda ne kadar uzun süre kalırlarsa, kardiyopulmoner sistemdeki hasar o kadar büyük olur, hastalık ve ölüm riski de o kadar artar.

- **TÜM KÖPEKLER HER YIL MİKROFİLARYA TESTİNE TABİ TUTULMALIDIR!** Mikrofilaremi, serolojik sonuçları doğrular, hastayı potansiyel bir enfeksiyon rezervuarı olarak tanımlar, veteriner hekimi yüksek mikrofilarya yüküne karşı uyarır ve bağışıklık komplekslerinin varlığı nedeniyle yanlış negatif test sonucu olan enfekte köpeklerin tespit edilmesine yardımcı olabilir.
- Kalp kurdu antijen testlerinden önce serum numunelerinin bloke antijeni serbest bırakmak için ısıtılma tabi tutulması şu anda referans laboratuvarlarda mevcuttur. Bununla birlikte, köpeklerde kalp kurdu taraması için kan örneklerinin rutin olarak ısıtılması ÖNERİLMEMEKTEDİR.
- Nonkompliant veya kalp kurdu önleyici marka veya türünün değiştirilmesi durumunda, ürünlere

başlamadan veya değiştirmeden önce köpek antijen ve mikrofilarya testine tabi tutulmalıdır.

Kalp kurdu tanısı hakkında ayrıntılı bilgi için lütfen tam metne başvurun. [AHS Current Canine Guidelines](#).

KALP KURDU TEDAVİSİNİN İLKELERİ

- Herhangi bir kalp kurdu tedavisinin hedefleri, hayvanın klinik durumunu iyileştirmek ve tedavi sonrası minimum komplikasyonla kalp kurtlarının tüm yaşam evrelerini (mikrofilarya, larva evreleri, yavrular ve yetişkinler) ortadan kaldırmaktır.

Kalp kurdu antijen testi, adultisidal tedavinin etkinliğini doğrulamak için en güvenilir yöntemdir.

- Kalp kurdu hastalığının önemli klinik belirtilerini gösteren köpekler, bir adultisid uygulamadan önce stabilize edilmelidir. Bunun için glukokortikosteroidler, diüretikler, vazodilatörler, pozitif inotropik ajanlar ve sıvı tedavisi uygulanması gerekebilir.
- Melarsomin, 3. ve 5. bel omurları arasındaki epaksiyel bel kaslarına doğru derin kas içi enjeksiyon yoluyla uygulanan, FDA tarafından onaylanmış tek adultisid ilaçtır.
- HERHANGİ bir tedavi sırasında ve takip eden iyileşme döneminde aktivite kısıtlaması, kullanılan tedavi rejiminden bağımsız olarak (yani melarsomine karşı melarsomine kullanılmayan) kardiyopulmoner komplikasyonları en aza indirmek için ÇOK ÖNEMLİDİR. Köpeğin aktivite seviyesi, hastalığın şiddeti ve tedaviye bağlı komplikasyon riskinin artması arasında belirgin bir korelasyon vardır.
- Melarsomin uygulamasından önce 4 hafta boyunca doksisisiklin ile ek tedavi, D. immitis içinde barındırılan bir endosimbiont bakteri olan Wolbachia'yı ortadan kaldırır ve ölü kalp kurtlarıyla ilişkili patolojiyi azaltır ve kalp kurdu bulaşmasını engeller.
- Mikrofilaremi bir köpeğe doksisisiklin uygulanması mikrofilariyalara doğrudan öldürmez, daha ziyade enfekte sivrisinekler tarafından diğer köpeklere

bulaştırılan enfektif larvaları yetişkin aşamaya gelemeyecek hale getirir ve böylece kalp kurdu hastalığının daha fazla yayılmasını azaltır.

- Yeni enfeksiyonları azaltmak ve mevcut duyarlı larvaları ortadan kaldırmak için melarsomin uygulamasından önce 2 ay boyunca bir makrosiklik lakton koruyucu uygulanmalıdır.
- Makrosiklik laktonun etkinliği, tedavinin ilk 60 günü boyunca gelişen tüm larvaları esasen ortadan kaldıracağından, 4 hafta boyunca eşzamanlı doksisisiklin kullanımı ile de güçlendirilebilir.
- Yetişkin kalp kurtlarının triküspit kapaktan kan akışını kısmen engellediği bazı ağır enfekte köpeklerde akut olarak gelişen Caval sendromu, kurtların cerrahi olarak çıkarılması derhal yapılmazsa genellikle 2 gün içinde ölümcüldür.
- Amerikan Kalp Kurdu Derneği'nin önerdiği kalp kurdu yönetim protokolü bir sonraki sayfadaki Tablo 1'de ayrıntılı olarak özetlenmiştir.
- Önerilen üç enjeksiyon protokolü mümkün olmadığında, tedavi için çeşitli seçenekler vardır. Bununla birlikte, önerilen üç enjeksiyon protokolü dışındaki protokollerle tedavinin tamamlanmasını takiben uzun vadeli güvenlik ve yan etkilerin değerlendirilmediği unutulmamalıdır.

Kalp kurdu tedavisi hakkında ayrıntılı bilgi için lütfen tam metne başvurun. [AHS Current Canine Guidelines](#).

Table 1. AHS Tarafından Önerilen Kalp Kurdu Yönetim Protokolü

Gün	Tedavi
0	Kalp kurdu pozitif olduğu teşhis edilen ve doğrulanmış bir köpekte: • Mikrofilarya (MF) testi ile doğrulanmış pozitif antijen (Ag) testi, VEYA MF tespit edilmezse, • Farklı bir test platformunda yeni bir numune ile ikinci bir Ag testi ile teyit edin 1. İlk uygun kalp kurdu önleyiciyi (aylık [topikal veya oral] veya enjekte edilebilir) uygulayın – MF tespit edilirse, anafilaksi riskini azaltmak için, prednizon kullanmıyorsanız antihistaminik ve glukokortikosteroidlerle ön tedavi uygulayın – Reaksiyon belirtileri için en az 8 saat gözlemleyin 2. Ardışık 28 gün boyunca doksisisiklin 10 mg/kg BID uygulayın • Ölü kalp kurtlarıyla ilişkili patolojiyi azaltır • Kalp kurdu bulaşmasını engeller 3. Aktivite kısıtlamasına başlayın - bulgular ne kadar belirginse, aktivite kısıtlaması o kadar katı olur. 4. Köpeklerde kullanılmak üzere tasarlanmış, sivrisinek öldürücü etkinliği kanıtlanmış EPA veya FDA onaylı bir ektoparazit öldürücü ürün uygulayın. Eğer köpek yukarıdaki maddelere ek olarak semptomatik ise: • Uygun terapi ve hasta bakımı ile stabilize edin • Prednizon 1. hafta 0,5 mg/kg BID, 2. hafta 0,5 mg/kg SID, 3. ve 4. haftalar için 0,5 mg/kg gün aşırı (EOD) dozunda reçete edilir
30	Emin olmak için hasta yakını ile iletişim kurun: 1. Doksisisiklin tedavisinin tamamlanması 2. Kalp kurdu önleyici uygulaması (0. günde enjekte edilebilir kalp kurdu önleyici uygulanmamışsa) 3. Köpeklerde kullanılmak üzere tasarlanmış ve sivrisinek öldürücü etkinliği kanıtlanmış EPA veya FDA onaylı bir ektoparazit öldürücü ürünün uygulanması
31–59	Doksisisiklin uygulamasından sonra ancak melarsomin uygulamasından önce bir aylık bir bekleme süresi güncel önerilmektedir
60	1. Kalp kurdu önleyici uygulayın (0. günde enjekte edilebilir kalp kurdu önleyici uygulanmamışsa) 2. İlk (3'ünden) melarsomin enjeksiyonunu, 2,5 mg/kg intramüsküler (IM) olarak uygulayın a. Enjeksiyon sonrası anafilaksi için izleyin b. Uygun ağrı kontrolünü reçete edin 3. Prednizon dozunu 1. hafta 0,5 mg/kg BID, 2. hafta 0,5 mg/kg SID, 3. ve 4. haftalar için 0,5 mg/kg EOD şeklinde azaltarak reçete edin. 4. Katı aktivite kısıtlamasına başlayın (veya 0. günde başlanmışsa sürdürün): kafes kısıtlaması, dışkılama için dışarı çıkarıldığında tasmalı 5. Köpeklerde kullanılmak üzere tasarlanmış ve sivrisinek öldürme etkinliği kanıtlanmış EPA veya FDA onaylı bir ektoparazit öldürücü ürün uygulayın
90	1. Kalp kurdu önleyici uygulayın (0. günde enjekte edilebilir kalp kurdu önleyici uygulanmamışsa) 2. İkinci (3'ünden) melarsomin enjeksiyonu, 2,5 mg/kg intramüsküler (IM) uygulayın a. Enjeksiyon sonrası anafilaksi için izleyin b. Uygun ağrı kontrolünü reçete edin. 3. Prednizon dozunu 1. hafta 0,5 mg/kg BID, 2. hafta 0,5 mg/kg SID, 3. ve 4. haftalar için 0,5 mg/kg gün aşırı (EOD) şeklinde azaltarak reçete edin 4. Köpeklerde kullanılmak üzere tasarlanmış ve sivrisinek öldürme etkinliği kanıtlanmış EPA veya FDA onaylı bir ektoparazit öldürücü ürün uygulayın

Tablo 1 6. sayfada devam ediyor

Table 1. AHS Tarafından Önerilen Kalp Kurdu Yönetim Protokolü (5. sayfadan devam)

Gün	Tedavi
91	90. günde enjeksiyon bölgesinden karşı epaksiyal kasa 2,5 mg/kg intramüsküler (IM) üçüncü (3'ünden) melarsomin enjeksiyonu uygulayın - Enjeksiyon sonrası anafilaksi için izleyin. - Uygun ağrı kontrolünü reçete edin - Önümüzdeki 6-8 hafta boyunca katı aktivite kısıtlamalarına devam edin: kafes kısıtlaması, dışarı çıkıp ihtiyaçlarını gidermek için sadece tasmalı olun.
120	- Hastanın 0. gündeki MF durumuna bakılmaksızın MF varlığı için kantitatif test (örn. Modifiye Knott Testi) - Eğer pozitifse, bir mikrofilarisid ile tedavi edin ve MF tespit edilmeyene kadar her 4 haftada bir tekrar test edin. MF devam ederse, direnç için ek testler düşünülmelidir. - Önleme bölümünde açıklandığı gibi yıl boyunca kalp kurdu ve sivrisinek önleme programına devam edin. - Önümüzdeki 4 hafta içinde kademeli olarak normal aktiviteye dönüş
365	Yıllık HW tarama protoküne devam edin (Son melarsomine enjeksiyonundan 9 ay sonra) - Antijen test - Mikrofilarya test Hala Ag-pozitifse, 28 günlük doksisisiklin ve ardından 24 saat arayla 2 enjeksiyon (her biri 2,5 mg/kg IM melarsomin ile yeniden tedavi edin. - Enjeksiyon sonrası anafilaksi için izleyin. - Uygun ağrı kontrolünü reçete edin - Prednizon dozunu 1. hafta 0,5 mg/kg BID, 2. hafta 0,5 mg/kg SID, 3. ve 4. haftalar için 0,5 mg/kg olacak şekilde azaltarak reçete edin 6-8 hafta boyunca katı aktivite kısıtlamaları uygulayın ve sürdürün: kafes kısıtlaması, bahçe kullanımı sırasında tasma takılacak

Dr. Başar Ulaş SAYILKAN (PhD, DVM)
Specialist of Veterinary Internal Medicine and Cardiology
İzmir-TURKEY