

KÖPEKTE KALP YETMEZLİĞİ OLGUSU VE SAĞALTIMI

Baki Yılmaz¹

Mehmet Şahal²

A case of heart insufficiency and its treatment in a dog.

Summary. *Clinical and laboratory examinations were carried out, together with electrocardiographic tracings in a female Setter dog, brought to the Internal Clinics of Faculty of Veterinary Medicine in Ankara University.*

In the dog with diagnosis of heart insufficiency and atrial fibrillation, coughing, tachycardia, dyspnea, enlargement of liver, distention of jugular veins, oedema in ventral parts of the body, arrhythmia, soufflé in the heart sounds and albuminuria were determined.

On the electrocardiographic patterns, "f" waves were seen on isoelectric line instead of P wave. Inequality in R-R intervals, differences on R wave amplitudes, increase in heart rate in all leads and deep S waves in lead I were obtained.

Strophanektan solution (0.02 mg/kg body weight) was used for treatment and lasix (3 mg/kg every 8 hour) as diuretic, intravenously. In the examinations on the 7. and 15. days, all the clinical and laboratory findings distinctly but the electrocardiographic ones less distinctly were found to tend to be normal.

The results gave the impression that Strophanektan could be successfully used in the treatment of heart insufficiency in dogs.

Özet. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Kliniğine getirilen Setter ırkı dişi köpeğin klinik ve laboratuvar muayenesi yapıldı ve elektrokardiyogramı kaydedildi.*

1 Prof. Dr., A.Ü. Veteriner Fakültesi Fizyoloji Bilim Dalı, Ankara.

2 Doç. Dr., A.Ü. Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Bilim Dalı, Ankara.

Kalp yetmezliği ve atrial fibrilasyon tanısı konulan köpekte, öksürük, taşikardi, nefes darlığı, karaciğer büyümesi, boyun venalarında dolgunluk, vücudun alt kesimlerinde ödem, kalpte aritmi, kalp seslerinde üfürüm ve albüminüri saptandı.

Elektrokardiyogram örneklerinde, bütün derivasyonlarda P dalgası yerine izoelektrik çizgide düzensiz f dalgaları görüldü. R-R aralıklarında eşitsizlik, R dalgaları amplitüdlerinde farklılık ve kalp atım sayısında artış, I. derivasyonlarda derin S dalgaları belirlendi.

Sağaltım amacıyla Strofanektan çözeltisi (0.02 mg/kg), diüretik olarak da Lasix (sekiz saatte 3 mg/kg) intravenöz verildi. İlaç verilmesini izleyen yedinci ve 15. günde yapılan muayenede hastalığa ilişkin klinik ve laboratuvar bulgularının belirgin biçimde, elektrokardiyogram bulgularının ise oldukça normale yöneldikleri saptandı.

Sonuçlar Strofanektanın köpeklerde kalp yetmezliklerinde başarı ile kullanılabileceği izlenimini verdi.

Giriş

Yaşlı köpeklerde kalp yetmezliğine kliniklerde oldukça sık rastlanılır (2, 3, 12, 15). Sözü edilen bu hayvanlarda kalp yetmezliği sol karıncık yetmezliği, sağ karıncık yetmezliği ve tüm kalp yetmezliği biçiminde kendini gösterir (13, 16, 21).

Sol karıncık yetmezliği akciğer toplardamarı basıncının yükselmesine, dolayısıyla akciğer-kalp hastalığına neden olur. Bunun sonucunda köpeklerde çoğunlukla ilk görülen belirti öksürüktür (16). Sol karıncığa gelen kan büyük dolaşıma yeterli olarak gönderilemediğinden akciğer toplardamarlarında birikir ve dolayısıyla damarlar genişler (13, 16). Akciğer kılcal damarlarındaki hidrostatik basınç onkotik basıncı aştığında kan sıvısı, kılcal damarlardan akciğer hücreleri arasına, alveollere sızmaya başlar ve akciğerlerde ödem oluşur. Akciğer ödemi ve konjesyonundan ileri gelen nefes darlığı görülür. Akciğer rallerine ve plevrada sıvı birikimine de rastlanılır (13, 16, 22, 25).

Ayrıca sol karıncık yetmezliğinde, sidikle albümin çıkarılması (albüminüri) taşikardi, birinci kalp sesinin zayıflaması, solda galop gürültüleri, sistolik üfürüm, sol karıncık büyümesi ve elektrokardiyogramda sol karıncık büyümesi ile ilgili bulgular görülür (13, 16). Örneğin, sol karıncık büyümesi QRS kompleksi amplitüdünün artmasına neden

olur. Ergin köpeklerde R dalgası I. derivasyonda 1.5 mV'un, II., III. ve aVF derivasyonunda 2.5 mV'un üzerindedir. QRS kompleksinin süresi 0.06 sn'ye ulaşır. Kalbin elektriksel eksenini sola sapar ve açı 40°'nin altındadır. ST parçası fazla yüksek olmayabilir ve T dalgasının amplitüdü çok artabilir ve II., III., aVF derivasyonlarında R dalgası değerinin dörtte birine ulaşabilir. P dalgası mitral tip P dalgası denilen iki parçalı bir görünüm kazanır ve süresi 0.04 sn'nin üzerindedir. Bu elektrokardiyografik ölçütler seyrek olarak görülür ve daima klinik verilere bağlı olarak değerlendirilmeleri gerekir (5, 6, 16).

Sağ karıncık yetmezliği, toplardamarlarda kan basıncının yükselmesine (venöz hipertansiyon) ve bu durumda vena jugularis'lerin dolgunluğuna neden olur (16). Sağ karıncıktaki diyastolik basıncın yükselmesi (diyastolik hipertansiyon) bir sağ kulakçık hipertansiyonuna neden olabilir. Bu da yavaş yavaş kalp yetmezliğine bağlı karaciğer büyümesine yol açar. Bu nedenle sağ karıncık yetmezliğinde karaciğer büyür ve ağrılıdır. Bu durum hem palpasyonla hem de radyolojik olarak belirlenebilir (2, 13, 16, 22).

Sağ karıncık yetmezliğinde de sol karıncık yetmezliğinde olduğu gibi sidik çıkarılmasının azalımı (oligüri) ve sidikte albümin (albüminüri) saptanır (16). Ödem, özellikle karıncıkta, bacaklar ve ayaklar gibi bedenin alt kesimlerinde oluşur (13, 22). Pulmoner odakta ikinci kalp sesinin ve bazen presistolik galop gürültülerinin belirgin hale gelmesi, taşikardi, sağ galop gürültüsü, sistolik üfürüm, diyastolik üfürüm, radyolojik incelemelerde sağ karıncık büyümesi ve elektrokardiyogramda buna ilişkin bulgular belirlenir (5, 6, 13). Sağ karıncık büyümesinde elektrokardiyogramda görülen bulgular ise sol karıncık büyümesinde görülenler kadar önemli değildir. Bununla birlikte elektrokardiyogram üzerinde P dalgası pulmoner P dalgası denilen sivri bir görünüm alır ve amplitüdü 0.4 mV'un üzerindedir. Çok ilerlemiş olaylarda kalbin elektriksel eksenini 100 dereceyi geçer. QRS kompleksinin bazı değişimleri sürekli değildir. Ancak bulunmaları önem taşır. S dalgası I. ve aVF derivasyonlarında R dalgasından daha büyüktür (16).

Tüm kalp yetmezliğinde klinikte sol ve sağ karıncık yetmezliklerinde görülen bütün belirtiler birlikte oluşur (22).

Atrial fibrilasyon genellikle kalp yetmezliklerinde EKG'ye yansıyan bir olgudur. Elektrokardiyogramda P dalgası görülmez. Fakat P dalgası yerine izoelektrik çizgide düzensiz biçimde, yuvarlak ya da sivri, değişik yükseklikte küçük dalgalar görülür. Bu titreşimler kulakçık-

ların elektriksel etkinliğinden ileri gelen f (fibrilasyon) dalgalarıdır (6, 12, 13, 16). QRS kompleksleri çoğunlukla normaldir. Aralık bakımından QRS kompleksi düzensiz ve gelişigüzel bir dağılım gösterdiğinden R-R aralıkları eşit değildir. R dalgaları amplitüdü farklıdır. Karıncıkların dolması için atımlar arasında yeterli süre yoktur. Bu yüzden karıncıkların dolması ve buna bağlı olarak atım hacmi de eşit değildir. Karıncıkların kanı az fırlatması dolayısıyla dakika hacmi belirgin biçimde azalır. Kalp düzensiz aralıklarla dakikada 180-200 arasında kasılır (5, 6, 13, 15, 16).

Kalp yetmezliği ve atrial fibrilasyon sağaltımında başlıca ilke kalbi güçlendirici (kardiyotonik) ilaçların uygulanmasıdır. Kalp güçlendirici olarak dijital ve dijital preparatları çok kullanılır (4, 16). Çünkü dijital büyük bir olasılıkla, atrio-ventriküler düğüm ve His demetine gelen vagus sinirinin tellerini uyarır ve Pürkinje sisteminde refrakter dönemi uzatır. Böylece dijital kulakçıklardan karıncıklara iletilen uyarı dalgası sayısını azaltır ve karıncıkların çalışmasını yavaşlatır. Böylece taşikardinin neden olduğu dakika hacmi düşüklüğünü düzeltmeye çalışır ve hemodinamik koşullar düzeltilir (4, 6, 10).

Ayrıca K-strofantin içeren strofanektan'ın da köpeklerde kalp yetmezliğinde ve atrial fibrilasyon sağaltımında kullanılabileceği bildirilmektedir (10, 17). Strofanektan da dijital gibi vagus sinirini uyarır. Kalp kası hücrelerinin özel reseptörlerine etkir. Böylece kalp hareketleri ve nabız sayısı azalır ve kalp daha güçlü sistol yapar. Toplardamarlarda durgunluğu giderir. Strofanektan'ın bu etkisi, dijitalle oranla daha küçük dozla sağlanır ve etki daha çabuk başlar. Bu da dijital glikozitlerinin organizmada birikimi sonucunda oluşan sakıncaları ortadan kaldırır (10, 17, 18). Diğer yandan lasix (fürosemid) gibi sidik söktürücü ilaçlar da kullanılarak organizmada aşırı ölçüde biriken sıvının sidikle dışarı çıkarılması sağlanır ve ödem oluşumu önlenir (4, 6, 16, 19). Bu amaçla en çok kullanılan diüretik lasix'dir. İntravenöz yolla verildiğinde etkisi 15 dakika sonra görülür ve 2-3 saat sonra kaybolur (19). Bu arada köpeğe verilen besinlerin de az tuzlu olmasına özen gösterilir (6, 9).

Bu araştırmada köpeklerde kalp yetmezliği sonucunda klinikte görülen ve elektrokardiyogramda oluşan değişiklikler incelenerek elde edilen verilerin literatür bulguları ile değerlendirilmesi ve bu hastalığın sağaltımında kullanılan ilaçların etki şekillerine bilimsel katkıda bulunulması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Bu araştırma, sürekli yorgunluk, solunum güçlüğü, öksürük, halsizlik, yeme ve içmede azalma şikayeti ile A.Ü. Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Bilim Dalı Polikliniğine getirilen 10 yaşında 25 kg ağırlığında Setter ırkı dişi köpek üzerinde yürütülmüştür.

Sistemik muayenesi yapılan köpeğe kalp güçlendirici olarak 100 ml de 0.004 g K-strofantin, 50 g proteinsiz bal içeren 100 ml strofanektan forte çözeltisinden kilogram beden ağırlığına 0,02 mg olmak üzere iki günde bir ve altı kez intravenöz olarak verildi (10, 18). Organizmadaki aşırı sıvı birikimini azaltmak için de sidik söktürücü olarak lasix (fürosemid) kilogram beden ağırlığına 3 mg olmak üzere ve sekiz saatte bir intravenöz olarak sağaltım süresince uygulandı (16, 19).

Strofanektan ve lasix verilmeden önce, verilmesini izleyen yedinci ve 15. günde elektrokardiyogram örnekleri yazdırıldı.

Ayrıca sidikte albümin olup olmadığı araştırıldı (8).

Köpeğin elektrokardiyogramı Fizyoloji Bilim Dalı EKG laboratuvarında Cardisuny marka 501 A modeli elektrokardiyografla kaydedildi ve değerlendirildi. İlk ön ve arka bacaklarla göğüs üzerinde elektrotların yerleştirileceği yerlerin kılları makasla kırpıldı ve temizlendi. Derinin direncini düşürmek ve dokularla elektrotlar arasında akım geçişini kolaylaştırmak için buralara elektrot macunu (Lectron II, pharmaceutical innovations, inc., New Jersey) sürüldü (1, 3, 7, 11, 23, 24). Sonra, timsah ağızlı kısaç elektrotlar ön bacaklarda dirsek eklemının, arka bacaklarda ise diz eklemının biraz üzerine tutturuldu. Böylece sağ ön ve sol ön bacak arasında I., sağ ön bacak ve sol arka bacak arasında II., sol ön bacak ve sol arka bacak arasında III. bipolar ekstremitte derivasyonu oluşturuldu. Aygıtın düğmesi sıra ile 1, 2, 3 yazısı üzerine getirilerek I., II., ve III. olmak üzere üç bipolar ekstremitte derivasyonu yazdırıldı. Bu kez elektrotların yerleri değiştirilmeksizin, sadece aygıtın düğmesi aVR, aVL, aVF üzerine çevrilerek üç artırılmış ünipolar ekstremitte derivasyonu (aVR, aVL, aVF) kaydedildi. Köpeğin CV₆ LL, CV₆ LU, CV₆ RL ve V₁₀ göğüs derivasyonlarını yazdırmak için elektrotlar daha önce kılları kesilerek elektrot macunu sürülen ve aşağıda bildirilen göğüs üzerinde değişik yerlere tutturuldu. Bu amaçla timsah ağızlı kısaç elektrot:

CV₆ LL derivasyonunu yazdırmak için göğsün sol kesiminde 6. kaburgalar arası boşluğun göğüs kemiğinin (sternum) kenarına, yakın yere,

CV₆ LU derivasyonu için göğsün sol kesiminde 6. kaburgalar arası boşluğun kaburga kıkırdak (kosta kondral) eklemine birleşim yerine,

CV₆ RL derivasyonunu yazdırmak için sağ kesimde 5. kaburgalar arası boşluğun göğüs kemiği kenarına yakın yere,

V₁₀ derivasyonunu kaydetmek için de sırt omurunun dorsal spinosus'u üzerine yerleştirildi (9).

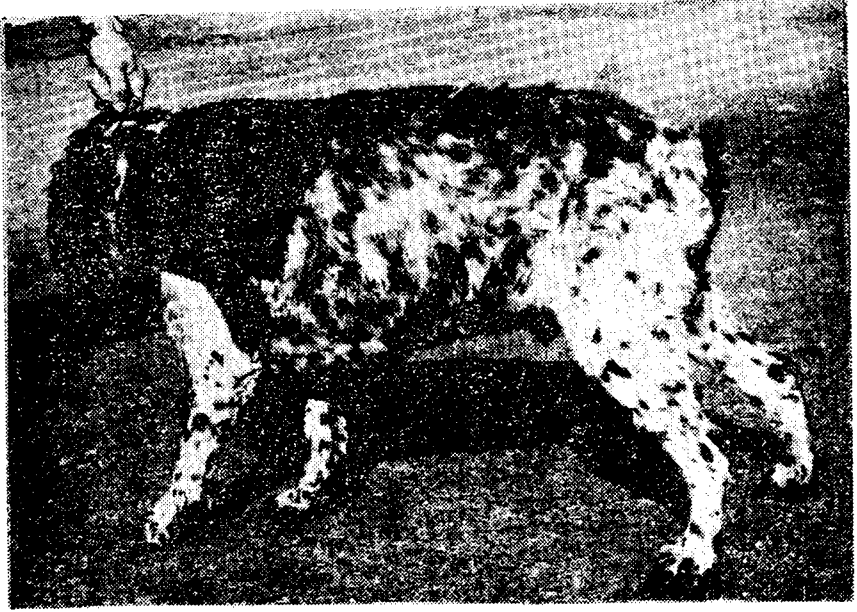
Elektrokardiyogram yazdırılmaya başlanmadan önce aygıt, 1 mV'luk bir akım verildiğinde 10 mm yüksekliğinde bir çizgi kaydedecek biçimde ayarlandı ve her eğrinin başına kontrol (standardizasyon) defleksiyonu yazdırıldı. Köpeğin elektrotlara, ortama alışması ve iyice sakinleşmesi için bir süre beklenildi. Köpek sakin hale geldikten sonra elektrokardiyogramın yazdırılmasına başlandı. Köpeğe ilaç verilmenden önce ve sağaltım amacıyla strofanektan (K-strofantin) ve lasix'in (fürosemid) toplardamardan verilmesini izleyen yedinci ve 15. günde, bipolar ekstremite derivasyonları (I, II, III), artırılmış ünipolar ekstremite derivasyonları (aVR, aVL, aVF) ve göğüs derivasyonları (CV₆ LL, CV₆ LU, CV₆ RL, V₁₀) yazdırıldı (3, 9, 14, 20, 25). Böylece köpekte 50 mm/sn'lik bir hızla 10 derivasyon kaydedilmiş oldu.

Bulgular

Klinik muayenede köpekte nefes darlığı, öksürük, taşikardi ilk dikkati çeken bulgularıdır. Stetoskopi göğüs bölgesi dinlendi. Birinci kalp sesinin yok denecek kadar zayıf olduğu, solda ve sağda galop gü-rültüleri, sistolik ve diyastolik üfürüm, akciğerlerde raller işitildi. Nabız düzensizliği ve mukozalarda siyanoz saptandı. Akciğerlerde ödem, plevrada ve karın boşluğunda sıvı birikimi (asites) belirlendi. Boyun toplardamarlarının (vena jugularisler) dolgunluğu, beden alt kesimlerinde, özellikle karınaltı, ayak ve bacaklarda ödem görüldü (Şekil 1).

Ayrıca sidikte albümin belirlendi.

İlaç verilmeden önceki elektrokardiyogram örneklerinde tüm derivasyonlarda P dalgası bulunmamaktadır (Şekil 2). Bunun yerine izo-

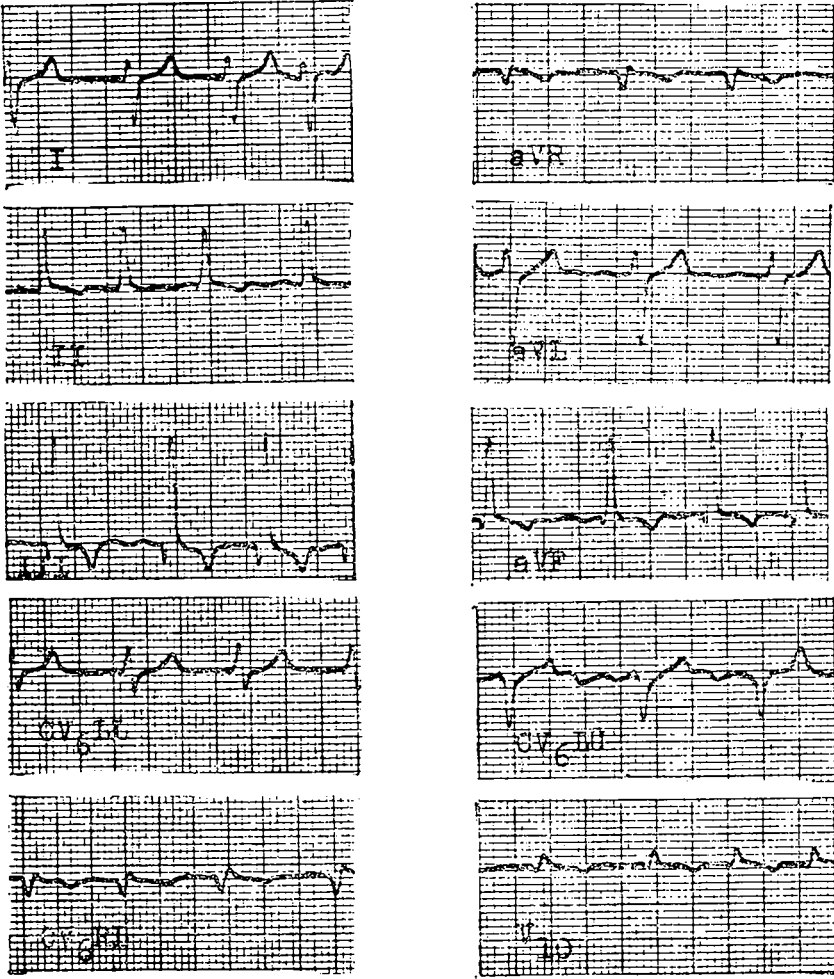


Şekil 1. On yaşındaki dişi Setter köpeğin, karınaltı, bacaklar ve ayaklarında görülen ödem.
Fig. 1. Oedema seen at the ventral parts of the body, legs of a ten year old female Setter dog.

elektrik çizgi üzerinde küçük (f) dalgacıkları, QRS kompleksinin düzensiz dağılımı nedeniyle R-R aralıklarında eşitsizlik, R dalgalarının farklı büyüklükte ve dakikadaki kalp atım sayısının 190 olduğu belirlendi. Ayrıca I. derivasyonda derin S dalgası tespit edildi. Sol ve sağ karıncık büyümesine ilişkin bulgulara rastlanılmadı.

İki gün ara ile altı kez intravenöz strofanektan ve sekiz saatte bir lasix verilmesinden sonra köpeğin genel durumunda iyileşme, yeme içmede belirgin bir düzelmeye gözlemlendi. Daha rahat soluk alıp verme, ödemlerde ve öksürükte azalma saptandı.

Strofanektan ve lasix verilmesini izleyen yedinci (Şekil 3) ve 15. günde (Şekil 4) yazdırılan elektrokardiyogram örneklerinde de tam olmamakla birlikte R dalgaları amplitüdlerindeki farklılığın ve R-R aralıklarındaki eşitsizliğin oldukça düzeldiği, dakikadaki kalp atım sayısının 190'dan 165'e düştüğü, I. derivasyondaki derin S dalgasının Şekil 3'te kaybolduğu ve Şekil 4'teki I. derivasyonda yeniden derinleşmenin başladığı saptandı.

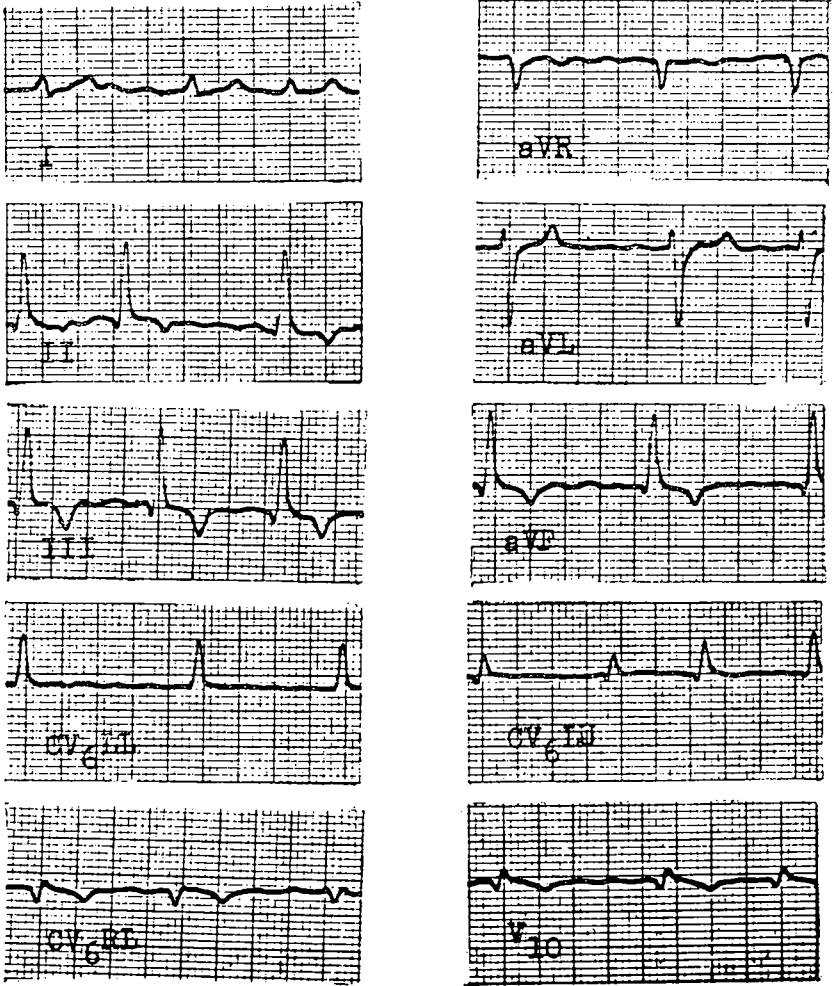


Şekil 2. Strofanektan ve lasix verilmeden önce köpektan yazdırılan elektrokardiyogram örnekleri.

Fig. 2. Electrocardiogram patterns taken from dog before strophanektan and lasix treatment.

Tartışma ve Sonuç

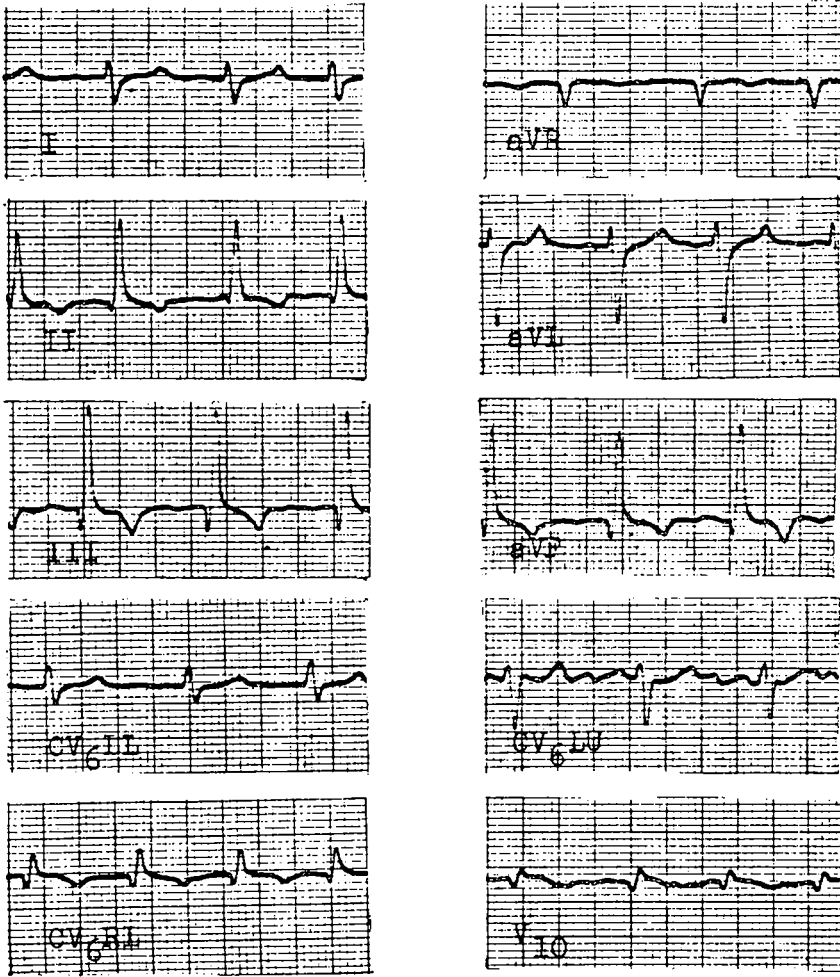
Klinik ve laboratuvar muayenesi sonucunda elde edilen bulgular (Şekil 1) ile strofanektan ve lasix verilmesinden önce (Şekil 2), veril-



Şekil 3. Strofanektan ve lasix verilmesini izleyen yedinci günde köpektan yazdırılan elektrokardiyogram örnekleri.

Fig. 3. The electrocardiogram patterns taken from dog on the 7. day of strophanektan and lasix treatment.

mesini izleyen yedinci (Şekil 3) ve 15. günde (Şekil 4) yazdırılan elektrokardiyogram bulguları genelde literatür verilerine uygun bulunmaktadır (13, 16, 21, 22).



Şekil 4. Strofanektan ve lasix verilmesini izleyen 15. günde köpekten yazdırılan elektrokardiyogram örnekleri.

Fig. 4. The electrocardiogram patterns taken from dog on the 15.day of strophanektan and lasix treatment.

Bu araştırmada klinik muayenede (Şekil 1) öksürük, nefes darlığı, sistolik ve diyastolik üfürüm bulunması, akciğerlerde raller işitilmesi, karınaltı, bacaklar ve ayaklarda ödem görülmesi, karaciğerin büyümesi ve sidikle albümin çıkarılması, strofanektan verilmeden önce kaydedi-

len elektrokardiyogram örneklerinin tümünde (Şekil 2) P dalgasının bulunmaması, bunun yerine izoelektrik çizgi üzerinde küçük (f) dalgalarının oluşması, QRS kompleksinin düzensiz dağılımı nedeniyle R-R aralıklarının eşit olmaması, R dalgalarının büyüklük bakımından farklılık göstermesi ve dakikadaki kalp atım sayısının yüksek olması (190/dak.) literatürdeki bildirimlere (6, 13, 15, 16) uymakta olup köpekte tüm kalp yetmezliğinin bulunduğunu ortaya koymaktadır. Gerçekten atrial fibrilasyon, özellikle kalp yetmezliği ile birlikte bulunan özgül bir bulgudur (6, 13, 15, 22). Ayrıca oskültasyonda birinci kalp sesinin duyulmaması da bu bulguyu doğrulamaktadır. Sol karıncık ve sağ karıncık büyümesine ilişkin bulgulara elektrokardiyogram örneklerinde rastlanılmamıştır. Aslında bu bozukluklara ilişkin bulguların seyrek görüldüğü ve daima klinik verilere bağlı olarak değerlendirilmesi gerektiği bildirilmektedir (5, 6, 16).

Araştırmamızda dijital yerine strofanektanın yeğ tutulmasının nedeni bu ilacın dijitale oranla daha az dozda kullanımı, daha çabuk etki göstermesi ve kalp kasına olan yan etkisinin yok denecek kadar az olmasıdır. Ayrıca K-strofantinin kalp kasında birikim yapma özelliğinin bulunmamasıdır (4, 10). Diğer yandan az tuzlu besinlerin yedirilmesi halinde sidik söktürücü olarak uygulanan lasix (fürosemid) organizmada aşırı sıvı birikimini azaltmakta ve ödem oluşumunu önlemektedir (4, 16). Kullanılan bu ilaçların özelliklerinin bir ölçüde klinik bulgulara ve elektrokardiyograma yansdığı gözlemlenmektedir.

Gerçekten sağaltım süresince köpeğin genel durumunda iyileşme, yeme ve içmede düzelme, ödem oluşumunda ve öksürükte azalma ve rahat soluk alma belirgindir. Sağaltıma başlamadan önce kaydedilen elektrokardiyogram örnekleri (Şekil 2) strofanektan ve lasix verilmesini izleyen yedinci (Şekil 3) ve 15. günde (Şekil 4) kaydedilen elektrokardiyogram örnekleri kıyaslandığında sağaltım süresince (Şekil 2-4) atrial fibrilasyonun devam etmesine karşın, R-R aralıkları ve R dalgaları büyüklüklerindeki eşitsizliğin oldukça düzeldiği, dakikadaki kalp atım sayısının azalarak 165 dolayına düştüğü görülmektedir. Etkisi dijital gibi olan strofanektan, atrio-ventriküler düğüm ve His demetine gelen vagus sinirini uyardığı, pürkinje sisteminde de refrakter dönemi uzattığı, kulakcıklardan karıncıklara iletilen uyarıların sayısını azalttığı için elektrokardiyogramdaki bu düzelmelerin oluştuğu ve kalp atım sayısının azaldığı bildirilmektedir (10, 17, 18).

Strofanektan ve lasix verilmesini izleyen yedinci günde I. derivasyonda derin S dalgalarının kaybolması, 15. günde yeniden I. derivas-

yonda S dalgalarının görülmeye başlaması strofanektanın ancak kullanıldığı sürece etkili olduğunu açıklamaktadır.

Yaşlı köpeklerde oldukça sık görülen ve ölümlere neden olan kalp yetmezliğinde klinikte görülen ve elektrokardiyogramda oluşan bozuklukları strofanektan bir ölçüde de olsa giderdiğinden bu hastalığın sağaltımında başarı ile kullanılabileceği kanısına varılmıştır.

Kaynaklar

1. **Bolton, G.R.** (1975). *Handbook of canine electrocardiography*. W.B. Saunders Company-Philadelphia-London, Toronto.
2. **Clerc, B.** (1975). *Eléments de radiologie cardiaque*. Rec. Méd. Vét., 151 (II), 645-656.
3. **Clerc, B.** (1975). *L'électrocardiogramme normal du chien*. Rec. Méd. Vét., 151 (II), 665-672.
4. **Clerc, B.** (1975). *Utilisation clinique des hétérosides cardiotoniques*. Rec. Méd. Vét., 151 (II), 731-737.
5. **Collet, M.** (1972). *Choix méthodologique d'un système de dérivations électrocardiographique. Application a quelques cas cliniques chez le chien*. Thèse Doct. Vét., Toulouse.
6. **Collet, M.** (1975). *Les principaux troubles du rythme cardiaque chez le chien. Diagnostic électrocardiographique signification, traitement*. L'animal de compagnie. Tome 10 (6), 411-486.
7. **Coroboeuf, E.** (1960). *Aspects cellulaires de l'électrogenèse cardiaque chez les vertèbres*. J. Physiologie, 52, 323-417.
8. **Ersoy, E. ve Bayşu, N.** (1981). *Pratik Biyokimya*. A.Ü. Basımevi, Ankara,.
9. **Ettinger, S.J. and Suter, P.F.** (1970). *Canine cardiology*. 1 volum. Saunders Company. Philadelphia, London, Toronto.
10. **Hapke, H.J.** (1980). *Arzneimitteltherapie in der tierärztlichen Klinik und Praxis*. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart.
11. **Konuk, T.** (1981). *Pratik Fizyoloji I*. İkinci baskı. A.Ü. Basımevi, Ankara.
12. **Lapras, M.** (1975). *Cardiopathies acquises du chien*. Rec. Méd. Vét., 151 (II), 689-700.
13. **Lescure, F.** (1975). *Les troubles du rythme cardiaque*. Rec. Méd. Vét., 151 (II), 701-711.
14. **Luisada, A., Weisz, L. and Hantman, H.W.** (1944). *A comparative study of electrocardiogram and heart sounds in common and domestic mammals*. Cardiologia, 8, 60-84.
15. **Morailon, R.** (1975). *Semiologie cardiaque clinique*. Rec. Méd. Vét., 151 (II), 631-644.
16. **Morailon, R.** (1975). *L'insuffisance cardiaque du chien*. Rec. Méd. Vét., 151 (II), 713-722.

17. Möller, K.O. (1966). *Pharmakologie*. Verlag Schwabe and CO., Basel, Stuttgart.
18. Niemand, H.G. (1980). *Praktikum der Hundeklinik* 4. Aufl. Verlag Paul Parey. Berlin und Hamburg.
19. Pinault, L. et Milhaud, G. (1975). *Les diurétiques*. Rec. Méd. Vét., 151 (II), 739-746.
20. Pouchélon, J.L. (1975). *Les bases théoriques de l'électrocardiogramme*. Rec. Méd. Vét., 151 (II), 657-664.
21. Pouchélon, J.L. (1975). *Variations morphologiques pathologiques de l'électrocardiogramme*. Rec. Méd. Vét., 151 (II), 673-678.
22. Rulliere, R. (1975). *Abrege de cardiologie* 3° edition. Masson, Paris.
23. Smith, C.R. and H.D. Crocker. (1965). *Comparative electrocardiography*. Annals N. Y.Acad. Sci., 127, 155-168.
24. Spörri, H. (1975). *Electrocardiography*. 1. *Principles of electrocardiography*. Tierärztliche praxis, 3, 1-6.
25. Yılmaz, B. (1984). *Fizyoloji*. Hacettepe Taş Kitapçılık Ltd. Şti., Ankara.