

# PERİKARDİYAL EFÜZYONLU BİR KÖPEKTE ELEKTROKARDİYOGRAFİK VE EKOKARDİYOGRAFİK BULGULAR

Nazmi ÇETİN<sup>1</sup>

Bahri EMRE<sup>2</sup>

Melahat TOKER<sup>3</sup>

*The electrocardiographic and echocardiographic findings in a dog with pericardial effusion*

**Summary:** *The diminished-voltaged QRS complexes which suggest pericardial effusion was seen on the elektrokardiogram of a collie-raced dog referred because of dyspnea and weight loss. According to this result, the echo-free area was detected in the echocardiographic examination, behind of left ventricular posterior wall, during systole and diastole, between the visceral and parietal pericardium. In addition, the flattening of parietal pericardial echoes was seen. Effusion was not seen caudal to the left atrium. The thickness of pericardial effusion was measured as 9.6 mm.*

*Pericardial effusion was diagnosed by evaluating the electrocardiographic and echocardiographic findings.*

**Key words:** *Dog, echocardiography, electrocardiography, pericardial effusion*

**Özet:** *Dispne ve ağırlık kaybı şikayeti ile getirilen kolli ırkı bir köpekte çekilen elektrokardiogramda perikardiyal efüzyonu akla getiren düşük voltajlı QRS kompleksleri görüldü. Bu sonuca göre yapılan ekokardiyografik muayenede sol ventrikül arka duvarı arkasında, sistol ve diyastolde, viseral ve parietal perikardiyum arasında ekosuz bir alan tespit edildi. Ayrıca, parietal perikardiyal ekolarda düzleşme görüldü. Sol atriyum arkasında efüzyon görülmedi. Perikardiyal efüzyonun kalınlığı 9.6 mm olarak ölçüldü.*

*Elektrokardiyografik ve ekokardiyografik bulguların değerlendirilmesi sonucu perikardiyal efüzyon teşhisi kondu.*

**Anahtar kelimeler:** *Ekokardiyografi, elektrokardiyografi, köpek, perikardiyal efüzyon.*

1. Araş. Gör. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Dışkapı-Ankara.
2. Prof. Dr. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Dışkapı-Ankara.
3. S.S.K. Eğitim Hastanesi, Kalp-Damar Cerrahisi Bilim Dalı, Dışkapı-Ankara.

## Giriş

Kalp insan ve hayvanlarda perikart denilen bir kese içinde bulunur. Kesenin parietal ve viseral yaprakları arasında içi sıvı ile dolu bir boşluk oluşmuştur. Kalp kesesi içindeki bu sıvı iki yüz arasındaki kayganlığı sağlar. Perikart, kalbi çarpma ve vurma gibi her türlü mekanik etkilerden ve sarsıntılardan koruduğu gibi kalbin çalışmasını kolaylaştırır ve hareketler sırasında sürtünmenin ve ısınmanın olumsuz etkilerine engel olur. Aynı zamanda perikart kesesi, kalbin akciğerlerden ayrılmasına ve dolayısı ile akciğerlerdeki enfeksiyonların kalbe yayılmasına engel olur.

Perikart boşluğundaki sıvının normalden fazla olması perikardiyal efüzyon (PE) olarak adlandırılır. Bu sıvı özellikle bakteriyel, viral ve mantar enfeksiyonlarında, perikardiyal kistlerde, tümöral oluşumlarda, üremi, hipotiroidi, kolojen doku hastalıklarında, mediastinal olaylarda ve travmada artabilir. Ayrıca, miyokardiyal lenfatik drenajın bozulduğu ve venöz basıncın arttığı durumlarda da artabilir. Birçok durumda perikardiyal sıvı birikiminin nedeni tespit edilemez. Köpeklerde perikardiyal efüzyona en sık olarak hemangiosarkom, mezotelyoma ve kalp kökenli tümörler gibi hastalıkların neden olduğu bildirilmektedir (2, 4, 6, 9, 10).

Perikart kesesine sıvı toplanması yavaş olursa perikart gerilir ve perikart içi basınç artışı hafiftir (<15 mmHg). Bu durumda normal ventrikül doluşu bozulmaz veya hafif etkilenir. Eğer sıvı toplanması çok hızlı veya miktarı çok fazla ise ventrikül doluşunu bozarak kalpte debi düşüklüğü ve sistemik venöz konjesyona yol açar. Bu durum kalp tamponadı olarak bilinir. Perikardiyal efüzyonun en önemli komplikasyonu kalp tamponatıdır. Kalp tamponatlı veya tamponatsız efüzyon köpeklerde en yaygın görülen perikardiyal hastalıktır (4, 5).

Perikardiyal efüzyonun spesifik bir semptomu yoktur. Klinik bulgular efüzyonun miktarına ve oluşum hızına bağlı olarak değişiklik gösterir. Genel olarak hastada ağırlık kaybı, ta-

şikardi, kan basıncında azalma, asites ve derinden gelen kalp sesleri vardır. Üfürümler genellikle bulunmaz (6, 9).

Perikardiyal efüzyonda radyolojik olarak küresel kalp büyümesi dikkati çeker. Kalbin yuvarlak şekli tamamen perikartta sıvı birikimine özgüdür (1, 5).

Elektrokardiyografide sıvı birikimi nedeniyle elektriksel iletimin azalmasına bağlı QRS kompleksinin voltajında azalma (QRS < 1mV), geniş perikardiyal efüzyonlarda ise kalp pozisyonunun her kalp periyodunda değişmesine bağlı elektriksel değişimler (QRS kompleksleri veya T dalgalarının yüksekliklerinde ardışık değişiklik) görülür (2, 3, 7, 9, 13). Bütün perikardiyal efüzyonlu olgularda elektrokardiyogramda görülen QRS kompleksinin voltajında azalma ortak bir bulgu olmakla birlikte ayrıca bazı olgularda P mitrale, QRS kompleksi veya T dalgasının voltajında değişiklikler, sola ve sağa eksen sapması, aVF ile II. derivasyonlarda ST çökmesi ve aVR ile aVF derivasyonlarında ise ST yükselmesinin görülebildiği bildirilmektedir (2, 3)

Perikardiyal efüzyonu teşhis için radyolojik ve elektrokardiyografik yöntemler kullanılmakla birlikte kesin teşhis M-Mod ve 2-D ekokardiyografi ile yapılır (2, 4). Bonagura ve ark (4), perikardiyal efüzyonlu köpeklerde yaptıkları araştırmalarda insanlarda görülen ekokardiyografik bulgulara benzer bulgular tespit etmişlerdir. Ayrıca, ekokardiyografi ile yapılan muayenede parietal ve viseral perikart arasında sıvı toplandığında kalbin en kuvvetli eko veren yapısı olan perikart ile kalp arasında eko vermeyen yani efüzyon varlığı anlamına gelen parlak ve temiz bir görüntünün elde edildiği vurgulanmaktadır (4). Ekokardiyografi ile 2 mm'nin üzerinde sıvı toplanmaları kolayca belirlenebilmektedir (1). Sol ventrikül arka duvarı ve perikart-akciğer birleşiminin hem sistol, hem de diyastolde ekosuz bir alan ile ayrılması perikardiyal efüzyonda görülen en temel ekokardiyografik bulgudur (1, 4, 5). İnsanlarda anatomik yapı nedeniyle perikardiyal efüzyon genellikle sol atriyum arkasında görülmez (8, 12). Aynı şekilde perikardiyal efüzyonlu kö-

peklerde de sol atriyum arkasında ekosuz bir alan tespit edilemediği bildirilmektedir (2, 4).

Ekokardiyogramda normal perikart sol ventrikül arka duvarıyla aynı şekilde hareket eder. PE varsa perikart efüzyon nedeniyle normal kalp hareketinden etkilenmez ve perikartın hareketi efüzyon miktarına bağlı olarak belirgin bir şekilde azalır veya tamamen kaybolur. Sol ventrikül arka duvar ile perikart hareketinin farklı oluşu PE tanısını doğrular. Ancak, efüzyon ile birlikte konstriktif perikardit de varsa paralel hareket görülebilir (8, 12).

Bu bulgulara ek olarak sağ ve sol ventrikül iç çapında azalma ve perikart efüzyonu içinde kalbin sallanma hareketi görülebilir (1, 5, 8).

Plevral efüzyon sol ventrikül ile akciğer arasında ekosuz bir alan oluşturması nedeniyle PE ile karıştırılabilir. Kalbin bazalinden apeksine doğru yapılan taramada perikardiyal efüzyonda mitral kapak ile apeks arasında ekosuz bir alan görülürken plevral efüzyonda ise eköz alan hem sol atriyum hem de sol ventrikül arkasında görülür. Ayrıca, eko vermeyen görüntünün en kuvvetli eko olan pariyetal perikart ekosu önünde olması perikart efüzyonunu gösterir. Bunlara ilaveten plevral efüzyon daha az derecede kalp hareketlerini engeller (1, 2, 5).

M-mod eko ile efüzyon miktarını söylemek zordur. İnsanlarda perikardiyal efüzyon genellikle hafif, orta ve şiddetli olarak sınıflandırılmaktadır (8). Perikardiyal sıvının gerçek miktarı ameliyatla veya otopsi ile saptanabilir. İnsanlarda tahmini olarak hafif PE halinde diyastolde arka duvardaki efüzyon kalınlığı 1 cm'nin altında olup sıvı miktarının 100 ml'nin altında olduğu kabul edilir. Sağ ventrikül önünde sıvı yoktur. Orta efüzyon halinde perikardiyal boşluk kalınlığı 1 cm'nin üzerinde olup sıvı miktarı 100-500 ml kabul edilir.

Şiddetli efüzyonda ise sıvı miktarı 500 ml'nin üzerinde kabul edilir. Perikardiyal boşluk iyice artmış olup kalp perikardiyal boşlukta yüzer bir durumda görülür. Kalbin hareketi normal değildir ve interventriküler septumda paradoksal hareket görülür.

Köpekler için herhangi bir sınıflandırmaya rastlanılamamıştır.

Bu çalışmada perikardiyal efüzyonlu bir köpekte elektrokardiyogram ve ekokardiyogramda görülebilecek değişiklikler incelenerek bu bozukluğun teşhis edilmesinde yardımcı olabilecek elektrokardiyografik ve ekokardiyografik bulguların tespit edilmesi amaçlanmıştır.

### Materyal ve Metot

Bu araştırmanın materyalini özel bir veteriner kliniğine getirilen 10 yaşında kolli ırkı dişi bir köpek oluşturdu. Kilo kaybı ve dispne şikayeti ile getirilen bu köpeğin kalp muayenesi amacıyla çekilen elektrokardiyogramında kalp dışı patolojik oluşumların varlığını akla getiren düşük voltajlı QRS komplekslerinin görülmesi üzerine ekokardiyografik muayenesi yapıldı.

Elektrokardiyogram yazdırılırken elektrotların yerleştirileceği bölgelere elektrot macunu (Medical Mitsubishi Gel) sürüldü. Timsah ağızlı elektrotlar ön bacakta dirsek, arka bacakta diz eklemine, göğüste ise sol tarafta 6. kaburgalar arası boşlukta kostakondral eklem birleşim yerine (CV6LU) ve 7. sırt omurunun dorsal spinozusu (V10) üzerine yerleştirildi. EKG, bipolar ekstremite derivasyonları I, II, ve III artırılmış unipolar ekstremite derivasyonları aVR, aVL ve aVF göğüs derivasyonları ise CV6LU ve V10 şeklinde yazdırıldı. Elektrokardiyogram yazdırılırken aygıtın hızı 50mm/sn ve 1mV=10 mm olarak ayarlandı.

M-mod ve 2-D ekokardiyografik incelemeler için AV 5 Harmonik Advanced Ultrasonography cihazı ile 5 MHz'lik transdüser kullanıldı. Köpeğin transdüserin yerleştirileceği göğüs bölgesi traş edildikten sonra bu bölgeye jel (Medical Mitsubishi Gel) sürüldü. Sol tarafa yatırılan köpeğin sağ 4 ile 5. interkostal aralığın kostakondral eklem ile sternum arasına yerleştirilen transdüser aracılığı ile Amerikan Ekokardiyografi Cemiyeti'nin belirlediği kriterlere (11) göre ekokardiyografik inceleme yapıldı.

## Bulgular

Elektrokardiyogramda bütün derivasyonlarda düşük voltajlı QRS komplekslerinin görülmesi ilk dikkat çekici bulguydu. Şekil 1'de II. derivasyon da düşük voltajlı QRS kompleksleri görülmektedir.

Elektrokardiyogramda sinüs aritmisi vardı. Kalbin dakikadaki atım sayısı 115, ortalama elektriksel eksen ise 40 olarak bulundu.

Genellikle geniş perikardiyal efüzyonlarda görülebilen elektriksel alternans tespit edilmedi.

Tablo 1. Perikardiyal efüzyonlu köpekte II. derivasyonda bazı elektrokardiyogram değerleri.

Table 1. Some echocardiographic values in lead II in the dog with pericardial effusion.

|                            |         |
|----------------------------|---------|
| P dalgası süresi           | 0.04 sn |
| P dalgası amplitüdü        | 0.20 mV |
| QRS kompleksi süresi       | 0.08 sn |
| R dalgası amplitüdü        | 0.40 mV |
| S dalgası amplitüdü        | 0.40 mV |
| P-Q aralığı                | 0.10 sn |
| Q-T aralığı                | 0.21 sn |
| T dalgası süresi           | 0.12 sn |
| Ortalama elektriksel eksen | 40°     |
| T dalgası amplitüdü        | 0.40 mV |



Şekil 1. Perikardiyal efüzyonlu köpekte kaydedilen II. derivasyonda düşük voltajlı QRS kompleksleri (50 mm/sn, 1 mV= 10 mm).

Figure 1. The diminished-voltaged QRS complexes in lead II recording from the dog with pericardial effusion. (50 mm/sec, 1 mV= 10 mm).



Şekil 2. Perikardiyal efüzyonlu köpekten kaydedilen sağ parasternal uzun eksen görünümü.

IVS: Interventriküler septum, D: Diyastol, S: Sistol, PWD: Arka duvar kalınlığı, RV: Sağ ventrikül, LV: Sol ventrikül, MV: Mitral kapak, LA: Sol atriyum, AO: Aort.  
Figure 2. Right parasternal long-axis view recording from the dog with pericardial effusion.  
IVS: Interventricular septum, D: Diastole, S: Systole, PWD: Posterior wall diameter  
RV: Right ventricle, LV: Left ventricle, MV: Mitral valve, LA: Left atrium, AO: Aorta

II. derivasyondaki bazı dalgaların ve aralıkların değerleri Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tabloda da görüldüğü gibi QRS kompleksinin süresi biraz artmış ve amplitüdü ise azalmıştır.

M-mod ve 2-D Ekokardiyogramda perikardiyal efüzyonun en tipik bulgusu olarak sol ventrikül arka duvarı ile perikart-akciğer birleşiminin hem sistol hem de diyastolde ekosuz bir saha ile ayrıldığı tespit edildi (Şekil 2).

Ultrasonik ışın sol atriya doğru hareket ettirildiğinde perikardiyal sıvının kaybolduğu görüldü. Sol atriyum arkasında efüzyon tespit edilemedi. Perikardiyal boşluktaki sıvının kalınlığı 9.6 mm olarak ölçüldü. Ayrıca, sol ventrikül arka duvarı düzgün hareket etmekte fakat ekosuz sahanın arkasındaki perikart-akciğer birleşimini gösteren eko yatay kalmaktadır. Perikart ile sol ventrikülün paralel hareketi kaybolmuştur.

Bu eko bulguları perikart sıvısının arkada mevcut olduğunu göstermektedir.

Ekokardiyografik muayenede kalpte ve etrafında patolojik bir kitleye rastlanılmadı.

Interventriküler septum ve mitral kapağın hareketi normaldi. Ölçülen aort iç çapı (1.8 mm) ve sol atriyum iç çapı (1.9 mm) normal sınırlar içindeydi.

### Tartışma ve Sonuç

Perikardiyal efüzyon köpeklerde en yaygın görülen perikardiyal bozukluktur(5).

Perikardiyal efüzyonlu köpeklerde yapılan elektrokardiyografik çalışmalarda tespit edilen perikartta sıvı birikmesine bağlı elektriksel iletimin azalması sonucu oluşan QRS komplekslerinin amplitüdündeki azalma (3, 4, 9, 13) bu çalışmada da görülmüştür.

Daha önceki çalışmalarda bildirilen (2, 4, 13) perikardiyal kese içindeki sıvı miktarına bağlı olarak kalp pozisyonunun her atımda değişmesi sonucu ortaya çıkan QRS kompleksleri

veya T dalgalarının amplitütlerindeki düzensizliklere bu çalışmada rastlanılmamıştır. Ayrıca, bazı olgularda (3) saptanan S-T çökmesi veya yükselmesi, sola veya sağa eksen sapması da bu araştırmada görülmemiştir.

QRS kompleksi dışında diğer elektrokardiyografik bulguların normal sınırlarda olduğu tespit edildi. Şekil 1'de T dalgaları yükselmiş gibi görülmektedir. Ancak, EKG'de normalde R dalgası boyunun 1/4'ünden daha kısa olması gerçeken T dalgasının boyu (7), R dalgası normalden küçük olduğu için uzamış gibi görülmektedir.

Bu araştırmada perikardiyal efüzyonun en iyi saptandığı yer olarak bildirilen (8) sol ventrikülün 2D ve M-mod yöntemiyle yapılan ekokardiyografik muayenesinde perikardiyal efüzyonu gösteren spesifik ekokardiyografik bulgulardan (1, 4, 5, 10) arka perikardiyum ile epikardiyum arasında hem sistol hem de diyastolde ekosuz parlak bir alanın görülmesi, sol ventrikül arka duvarı ile perikart hareketinin farklı olması ve sol atriyum arkasında ekosuz bir alanın tespit edilememesi perikardiyal efüzyon varlığını açıkça ortaya koymaktadır.

Çalışmada ölçülen efüzyon kalınlığı 10 mm'den küçük olduğu için insanlarda bildirilen hafif perikardiyal efüzyon kriterlerine (8, 12) uymaktadır.

Sonuç olarak, bu çalışmada tespit edilen elektrokardiyografik ve ekokardiyografik bulguların perikardiyal efüzyonun teşhis edilmesinde ve bu konuda çalışanlara yararlı olacağını düşünmekteyiz.

### Kaynaklar

1. Başoğlu A (1992) *Veteriner Kardiyoloji*. Çağrı Bas Yay Org, Ankara.
2. Berg RJ, Wingfield WE, Hoopes PJ (1984) *Idiopathic hemorrhagic pericardial effusion in eight dogs*. JAVMA, **185**, 988-992.
3. Bonagura JD (1981) *Electrical alternans associated with pericardial effusion in the dog*. JAVMA, **178**, 574-579.
4. Bonagura JD, Pipers FS (1981) *Echocardiographic features of pericardial effusion. in dogs*. JAVMA. **179**, 49-56.

5. **Burg R, Ackerman N** (1996) *Small Animal Radiology and Ultrasonography*. W B Saunders Company, London.
6. **Dunning D, Monet E, Orton EC, Salman MD** (1998) *Analysis of prognostic indicators for dogs with pericardial effusion: 46 cases (1985-1996)*. JAVMA, **212**, 1276-1280.
7. **Edwards NJ** (1987) *Bolton's Handbook of Canine and Feline Electrocardiography*. Second Edition, W B Saunders Company, London.
8. **Feigenbaum H** (1976) *Echocardiography*. Second Edition, Lea & Febiger, Philadelphia.
9. **Marion J, Schwartz A, Ettlinger S, Suter PF, DeHoff WD** (1970) *Pericardial effusion in a young dog*. JAVMA, **157**, 1055-1063.
10. **Pipers FS, Rings DM, Hull BL, Hoffsis GF, Reef V, Hamlin RC** (1978) *Echocardiographic diagnosis of endocarditis in a bull*. JAVMA, **172**, 1313-1317.
11. **Sahn DJ, Demaria A, Kiso J, Weyman E** (1978) *Recommendation regarding quantitation in M-mode echocardiographic measurements*. Circulation, **58**, 1072-1083.
12. **Timuralp B** (1979) *Ekokardiyografide Olgu İncelemeleri*. Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir.
13. **Usher BW, Popp RL** (1972) *Electrical alternans: Mechanism in pericardial effusion* Am Heart J, **83**, 459-463.

**Yazışma Adresi:**

Araş. Gör. Nazmi Çetin

AÜ Veteriner Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı,

Dışkapı / Ankara

E-mail: nazmic@yahoo.com

cetin@veterinary.ankara.edu.tr