

KÖPEKLERDE DENEYSEL HEMORAJİK ANEMİ, HİPOVOLEMİ  
VE KAN TRANSFÜZYONLARI ÜZERİNDE ÇALIŞMALAR

Mehmet Kazım Borkü<sup>1</sup> Arif Kurtdeğ<sup>2</sup> Hikmet Ünsüren<sup>3</sup>  
Yakup Akgül<sup>4</sup>

Studies on Experimental Haemorrhagic Anemia, Hypovolemia And Blood Transfusions in Dogs

**Summary:** *In this study, 16 half breed dogs from both sex, weighing 2-40 kg, varying three months to four years old were used. The first group of eight dogs were bled daily at rate of 15 ml / kg. five to eight times, resulting in chronic haemorrhagic anemia. In the second group of five dogs, two of them were bled as much as 45 %, the others 50 % of the total blood volume with a single manipulation and acute haemorrhagic hypovolemia was performed. Three of dogs were used as donor. While four of eight dogs in the first group were transfused 300-350 ml blood taken from two donors, blood transfusion wasn't given the other four ones. The symptoms concerning blood incompatibility was not noticed. In the 15th day after stopping haemorrhagic erythrocyte count, hemoglobin and haematocrite values were found near to those before haemorrhagic. As the two dogs of the second group were given blood transfusion as much as bleeding volume (50 %) the other three ones weren't reinfused. In the second group, one of the dog that was bled 50 % of total blood volume and wasn't given transfusion died within 15 minutes, the other two given blood transfusion lived. The dogs bled 45 % of total blood volume also lived. All dogs were observed in fifteen days' period and blood examination (erythrocyte count, haematocrite and hemoglobin values and mean erythrocyte volume) were carried out.*

*As a result, it is concluded that, in acute haemorrhagic hypovolemia, lost of 50 % of total blood volume, blood transfusion was life saving procedure, however, in chronic haemorrhagic anaemia, it can be decided*

- 
- 1 Dr. Araş. Gör. A Ü Veteriner Fakültesi İç Hastalıklar Anabilim Dalı, Ankara
  - 2 Doç. Dr. A Ü Veteriner Fakültesi İç Hastalıklar Anabilim Dalı, Ankara.
  - 3 Prof. Dr. A Ü Veteriner Fakültesi İç Hastalıklar Anabilim Dalı, Ankara
  - 4 Araş. Gör. 100. Yıl Ü. Veteriner Fakültesi İç Hastalıklar Bilim Dalı, Van

*according to the hemoglobin and haematocrite values whether blood transfusion is given. If necessary first blood transfusion in dogs can be performed easily.*

**Özet:** *Bu çalışmada, yaşları üç ay ile dört yaş arasında değişen, canlı ağırlıkları 2-40 kg. olan, her iki cinsten, melez, 16 köpek kullanıldı. Birinci gurup sekiz köpektен beş-sekiz gün süreyle günlük 15 ml / kg miktarında kan alınarak kronik hemorajik anemi, ikinci gurup beş köpeğin ikisinden total kanlarının % 45'i, üçünden % 50'si bir defa da alınarak akut hemorajik hipovolemi oluşturuldu. Köpeklerin üçü donör olarak kullanıldı. Birinci gurup köpeklerden dördüne iki donörden alınan 300-350 ml kan nakledilirken diğer dördüne kan transfüzyonu yapılmadı. Transfüzyondan sonra 15 gün içinde kan uyumsuzluğunu gösterir semptomlara rastlanmadı. Hemoraji durdurulduktan 15 gün sonra sekiz köpekte eritrosit sayısı, hematokrit ve hemoglobin değerlerinin hemoraji öncesi değerlere yakın olduğu belirlendi. İkinci gurup köpeklerden ikisine alınan miktarda (% 50) kan nakledilirken diğer üçüne infüzyon yapılmadı. İkinci gurupta total kanının % 50'si alınan ve kan transfüzyonu yapılmayan köpek 15 dakika içinde öldü. Kan transfüzyonu yapılan diğer ikisi ile, total kanın % 45'i alınan iki köpek yaşadı. Köpeklerin hepsi 15 gün süreyle gözetimde tutuldu ve üç gün arayla kan muayeneleri (eritrosit sayısı, hematokrit ve hemoglobin değerleri ile ortalama eritrosit hacmi) yapıldı.*

*Sonuç olarak total kan miktarının % 50'sinin kaybedildiği akut hemorajik hipovolemi de kan transfüzyonu hayat kurtarıcı bir yöntemdir. Kronik hemorajik anemide ise transfüzyonun yapılıp yapılmamasına, hemoglobin ve hematokrit değerlere bakılarak karar verilebilir. Köpeklerde ilk kan transfüzyonu gerektiğinde rahatlıkla yapılabilir.*

## Giriş

Kan transfüzyonunun küçük hayvan kliniklerinde yaygın olarak kullanıldığı, bu amaçla sağlıklı donörlerin (verici) yugular veninden alınan kanın plazma veya hücre kısmının yada her ikisinin (tam kan) resipiyentlere (alıcı) damar içi (i.v.), periton içi (i.p.), femur ya da humerusun medial boşluğundan verilebileceği bildirilmektedir (1, 8, 9, 10, 17).

Köpeklerde kan transfüzyonlarının, hemorajilerde, hipovolemik şokta, eritropoezis'in inhibe edildiği hastalıklarda, hemolitik anemi-

lerde, şiddetli kancalı kurt enfestasyonlarında, uzun süreli hastalıkların iyileşme dönemlerinde, kronik nefritide, genç hayvanların hemolitik anemisinde ve hemoglobinin düzeyinin düşük olduğu hayvanlarda uygulanabileceği bildirilmektedir (1, 4, 13, 15, 16, 17).

Köpeklerde ilk kez yapılacak transfuzyonlarda kan uyuşmazlığına bağlı reaksiyonların % 02 oranında ortaya çıkabileceği ancak hayati bir tehlike oluşturmayacağı bu nedenle acil olaylarda transfuzyon öncesi kros reaksiyonu (uyuşmazlık kontrolü) yapılmasına bile gerek olmadığı vurgulanmaktadır (1, 4, 5, 6).

Kros reaksiyonunun pratik olarak alıcı serumu ile verici kanı ve alıcı kanı ile verici serumundan birer damlanın lam üzerinde karıştırılıp partikülleşmenin oluşup oluşmadığının kontrolü ile yapılabileceği belirtilmektedir (1, 4).

Sağlıklı bir donörün (en az 20 kg. canlı ağırlıkta ve hemoglobinin düzeyi en az 13 gr / 100 ml olan) yaklaşık 80 ml / kg olarak bildirilen (1) toplam kanının % 10'unun, acil durumlarda % 20'sinin alınabileceği, gerekirse aynı donörün başka alıcılar için 7-10 gün sonra kullanılabilirliğinden söz edilmektedir (1, 8).

Transfüzyon için, içinde uygun sulandırıcıların bulunduğu şişe ve plastik torbaların kullanılabilmesi, bu sulandırıcıların içerdiği sitratın eritrositlerin canlılığı ve O<sub>2</sub> taşıma kapasitelerinin devamlılığında, dekstrozun ATP üretiminde, fosforun normal O<sub>2</sub> dağılımında ve adenin'in prezervatif olarak görev yaptığı belirtilmektedir (4, 8, 11).

Kan transfuzyonunun en önemli indikasyonu olan akut hemorajilerin ilk 12 saatinde kan parametrelerinde önemli bir değişikliğe rastlanmayacağı, köpeklerde total kanın % 40'ına kadar olan kayıpların tolere edilebileceği, semptomların şiddetinin kaybedilen kan miktarından çok arteriyel basınçtaki düşmeyle ilgili olduğu vurgulanmaktadır (2). Kronik hemorajilerin 2-3. günlerinde eritrosit hacminde artış ve hemoglobin miktarında azalma olacağı bildirilmektedir (7, 14). Hemorajinin durdurulduğu olgularda hasta ayakta durabiliyorsa ve hemoglobin düzeyi 8 gr / 100 ml'in altına düşmemiş ise kan transfuzyonuna gerek olmadığı rapor edilmektedir (4, 6, 7).

Çeşitli araştırmacılar (4, 15) hematokritin % 20-25'e düştüğü akut hemorajilerde, elektrolit sıvıların yanı sıra 13-22 ml / kg dozda tam kanın verilmesinin uygun olacağına ve hematokrit değerinin % 20'nin üzerinde sabitleşinceye kadar kan transfuzyonunun 24 saatte bir-iki kez tekrarlanabileceğine işaret etmektedirler.

Larsen ve Warren (8) alıcıya verilecek kan miktarlarını pratik olarak aşağıdaki formülle hesaplanabileceğini belirtmektedirler.

$$\text{Verilecek kan miktarı} = \frac{\left( \text{Arzulanan hematokrit değeri} - \text{Alıcının hematokrit değeri} \right) \text{Alıcının total kan miktarı}}{\text{Arzulanan hematokrit değeri}}$$

Depolanmış kanın (4-6°C) resipiyentte hipotermiye yol açmaması için 37°C'ye kadar ısıtılması, daha yüksek ısı derecelerinin otoaglutinasyona, eritrositlerde hemolize ve fibrinojenin tortulaşmasına yol açacağı bu nedenle kanın alındıktan kısa bir süre sonra verilmesinin uygun olacağı ileri sürülmektedir (4, 8).

Alıcıya verilecek total kanın ilk 5-10 ml'sinin 10 dakikada verildikten sonra kan uyuşmazlığına bağlı reaksiyonlar gözlenmezse geri kalan kısmının dakikada 3-6 ml'yi aşmayacak şekilde verilebileceğine işaret edilmektedir (4, 6).

İlk transfüzyonda seyrek olarak görüleceği bildirilen immunolojik olmayan (öksürük, solunum güçlüğü, kusma, beden ısısında yükselme), immunolojik (urtiker, kas titremesi, salivasyon, kusma, beden ısısında yükselme, solunum ve nabız sayısında artış, idrar ve dışkı tutamama, anuri, konvulziyon) ve gecikmiş immunolojik (transfüzyondan 2-21 gün sonra hematokrit değerinde düşme, allerjik deri reaksiyonları) reaksiyonların aynı hayvana birden daha fazla yapılacak kan transfüzyonlarında görülebileceği, bu nedenle birinciden sonraki nakillerde mümkünse kan gurubunun belirlenmesi değilse mutlaka kros reaksiyonun yapılmasının gerektiği vurgulanmaktadır (1, 4, 7, 8, 12, 15).

Bu çalışma, bazı ülkelerde yaygın olarak kullanıldığı belirtilen kan transfüzyonunun ülkemizde de uygulanabilirliğini ortaya koymak, deneysel olarak akut hemorojik hipovolemi ve kronik hemorojik anemi oluşturulan köpeklerde kan transfüzyonunun etkinliğini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

### Materyal ve Metot

Bu araştırmada kullanılan iki-onbir kg. canlı ağırlıklı, her iki cinsten, iki-dört aylık, 13 adet melez köpek Ankara Büyükşehir Belediyesinden sağlandı. Ayrıca canlı ağırlıkları 20 kg'ın üzerinde olan, 11-44 aylık, her iki cinsten, hemoglobin miktarları 13 g / 100 ml'nin üzerinde olan, iki adet kurt ve bir adet kangal köpeği donör olarak kul-

lanıldı. Ankara yöresinde oturan ailelere ait olan bu köpekler distemper, hepatitis, leptospirozis, kuduz ve parvoviral enteritis'e karşı aşılandı. Belediyeden sağlanan köpeklere kuduz aşısı (Rabisin, Rhone Moreux) yapıldı. Askaridiozis'e karşı oral Piperoxine (Topkim, 100 mg. piperazin sitrat / ml) 200 mg / kg dozda verildi. Köpekler türlerine özgü gıdalarla beslendi, önlerinde sürekli olarak su bulunduruldu.

Deneme öncesi köpeklerin eritrosit sayıları, hematokrit değerleri ile ortalama eritrosit hacimleri Contraves digicell 3100h ve hemoglobin değerleri Contraves haemocell 400 h cihazı ile, total kan miktarları ise canlı ağırlıklarından belirlendi.

Hemoraji oluşturulan köpekler iki guruba ayrıldı. Birinci grup sekiz, ikinci grup beş köpekten oluştu. Birinci gruptaki köpeklerden günlük 15 ml / kg miktarında kan vena yugularisten alındı ve bu işlem hemoglobin miktarları 100 ml kanda 8 g. ve altına düşünceye kadar beş-sekiz gün tekrarlandı.

İkinci grup köpeklerin üçünden total kan miktarlarının % 50'si ikisinden % 45'i akıtılarak akut hemorajik hipovolemi oluşturuldu.

Kronik hemoraji oluşturulan sekiz köpekten dördüne ve total kanlarının % 50 si alınan üç köpekten ikisine üç donörden kan transfuzyonu yapılması kararlaştırıldı. Bu amaçla transfuzyon yapılacak altı köpeğin üçünde (birinci gruptan iki, ikinci gruptan bir) donörlerle kan uyumsuzluğunun var olup olmadığını belirlemek için lam üzerinde kros reaksiyonu (5, 6, 8) yapılırken diğer üçünde yapılmadı. Kros reaksiyonu yapmak için donörden alınan bir damla kan ile resipiyentin bir damla kan serumu ve donörün bir damla kan serumu ile resipiyentin bir damla kanı lam üzerinde karıştırılıp partikül oluşumunun var olup olmadığına bakıldı. Partikülleşmenin oluşmaması donörün kanının resipiyent için uygun olduğunu gösterdi.

Donörlerden total kanlarının % 20'si vena vugularisden tek punksiyonla kesintisiz olarak vakumlu plastik kan torbalarına (Karmı Blood Bag. KBS-450 CA Kawasumi, Laboratories Inc. Tokyo, Japon, 63,0 ml Anticoagulant Citrate Phosphate Dextrose Adenin Solution for Collection of 450 ml of Blood) alındı. İnsan hekimliğinde 450 ml kan için ayarlanan torbalardaki sulandırıcının miktarı donörlerden alınacak kan miktarına göre (9 ml Kana 1 ml sulandırıcı hesaplanarak fazlası dışarı akıtıldı. Kan alınırken kan ile sulandırıcının karışması sağlanarak pıhtı oluşumu önlenildi. Donörlerden alınan kan vakit geçirilmeden resipiyentlere vene sefalika antebrağiden ilk 10

dakikada 5–10 ml verildikten sonra uyuşmazlık reaksiyonlarının ( nabız, solunum sayısı ve beden ısısında artış, titreme) oluşmadığı göz-  
 lendikten sonra 3–6 ml/dakika hızla transfuzyona devam edildi.

Kronik hemorajili dört köpeğe verilecek kan miktarı hematokrit  
 değere bakılarak belirlendi.

$$\text{Verilecek kan miktarı} = \frac{\text{Alıcının total kan miktarı} \left( \text{Arzulanan hematokrit değeri} - \text{Alıcının hematokrit değeri} \right)}{\text{Arzulanan hematokrit değeri}}$$

Formülde “Arzulanan hematokrit değeri” olarak, resipiyentin  
 hemoraji öncesi saptanan hematokrit değeri kullanıldı.

Total kanlarının % 50’si alınarak akut hemorajik hipovolemi  
 oluşturulan üç köpekten ikisine, alınan miktarda kan hipovolemi oluş-  
 turulduktan hemen sonra ilk 15 dakikada hızlı olarak verildi.

Kronik hemoraji oluşturulan dört köpek ile total kan miktarlarının  
 % 45’i alınan iki köpek ve % 50’si alınan bir köpeğe sıvı ve kan trans-  
 fuzyonu yapılmadı.

Kronik hemoraji oluşturulan sekiz köpekten hemoroji durdurul-  
 duktan sonra 1, 4, 7, 10, 13 ve 15 gün sonra olmak üzere altı kez kan  
 alınarak deneme öncesi yapılan kan muayeneleri tekrarlandı. Deneme  
 tamamlandıktan sonra köpekler kırkbeş gün süre ile gözetim altında  
 tutuldular.

Sonuçların istatistiki değerlendirmesi eşlemeye dayalı t testi ile  
 yapıldı (3).

### Bulgular

Bu araştırmada kullanılan köpeklerin ırk, yaş, cinsiyet, canlı  
 ağırlık ve hangi deneme grubunda yer aldıkları tablo 1’de gösterildi.

Birinci gurup sekiz köpekten denemenin birinci günü 15 ml/  
 kg miktarında kan alındıktan sonra durgunluk dışında bir bulguya  
 rastlanmadı. Uygulama üç-dört kez tekrar edildikten sonra halsizlik  
 konjunktiva ve mukozalarda solgunluk, eritrosit sayısı, hemoglobün  
 ve hematokrit değerlerinde düşmenin varlığı dikkati çekti (Tablo 2–3).  
 Bu gurupta kan transfuzyonu yapılacak dört köpekten ilk ikisi ile  
 donörün kanı arasında uyuşmazlığın bulunmadığı yapılan kros reak-  
 siyonu sonucunda anlaşıldı. Kan transfüzyonu esnasında da uyuşmaz-

Tablo 1. Araştırmada kullanılan köpekler için bazı veriler.

Olgu No	Yaş (ay)	Canlı ağırlık (kg)	İrk	Cinsiyet	Deneme Gurubu
1x	3	10	Melez	Erkek	I. Gurup Kronik H.
2x	4	7	"	"	"
3x	2	3	"	"	"
4x	2	2	"	"	"
5	4	8	"	"	"
6	3	11	"	"	"
7	3	9	"	"	"
8	3	10	"	Dişi	"
9x	4	6	"	Dişi	II. Gurup Akut H.
10x	4	7	"	Erkek	"
11	4	6	"	Erkek	"
12	4	6	"	Erkek	"
13	4	8	"	Dişi	"
14	22	30	Kurt	Dişi	Donör
15	44	32	Kurt	Erkek	"
1b	11	40	Kangal	Erkek	"

X Kan transfüzyonu yapılan köpekler,

lığı gösterecek hiç bir belirtiyeye rastlanmadı. Bu dört köpekte hemoraji öncesi, hemoraji sonu ve transfüzyon yapıldıktan 1,4,7, 10, 13 ve 15 gün sonraki kan muayene sonuçları tablo 2'de, birinci gurupdaki diğer dört köpeğe ait hemoraji öncesi, hemoraji sonu ve hemoraji durdurulduktan 1, 4, 7, 10, 13 ve 15 gün sonraki kan muayene sonuçları tablo 3'de gösterildi.

İkinci gurup beş köpeğin üçünden total kan miktarlarının % 50'si alındığında köpeklerin halsizleştikleri, ayakta duramadıkları, tıkların varlığı, bakışlarının sabitleştiği, nabız ve solunum sayılarının arttığı gözlemlendi. Köpeklerin ikisine kangal ırkı donörden yapılan kan transfüzyonu esnasında uyumsuzluğa işaret edecek bir bulguya rast-

Tablo 2. Kronik hemorajik anemi oluşturulan ve kan transfüzyonu yapılan dört köpekte hemoraji öncesi, hemoraji sonu ve kan transfüzyonu sonrası bazı kan değerleri.

	Hemoraji öncesi	Hemoraji sonu	Kan Transfüzyonu sonrası değerler					
			1. gün	4. gün	7. gün	10. gün	13. gün	15. gün
ERİTROSİT mm <sup>3</sup> / 10 <sup>6</sup>	4.90	3.96	3.10	4.13	3.37	3.43	3.76	4.31
	4.95	3.27	3.49	4.58	4.95	4.33	4.09	4.15
	6.05	3.42	3.83	4.28	4.83	4.83	5.22	5.47
	5.40	3.10	4.69	4.47	4.89	4.97	5.08	5.23
X — + — — — sx	5.32 + 0.46 —	3.43 + 0.32 —	3.77 + 0.58 —	4.61 + 0.51 —	4.51 + 0.65 —	4.39 + 0.60 —	4.53 + 0.62 —	4.79 + 0.56 —
ORTALAMA ERİTROSİT HACMI	81	86	79	79	77	78	78	85
	82	84	77	77	71	77	72	74
	85	87	77	74	75	75	74	73
	83	97	79	76	76	75	75	73
X — + — — — sx	82.7 + 1.5 —	88.5 + 5.0 —	78.0 + 1.0 —	76.5 + 1.8 —	74.7 + 2.2 —	76.2 + 1.3 —	74.7 + 2.2 —	76.2 + 5.0 —
HEMATOKRİT %	39.9	32.0	36.5	39.5	26.0	26.6	29.5	36.5
	40.7	24.9	27.0	38.8	35.0	33.5	29.6	30.5
	41.5	21.7	29.6	36.8	36.0	36.4	37.7	39.8
	45.0	23.1	37.0	41.4	37.2	37.4	38.0	38.3
X — + — — — sx	41.7 + 1.9 —	25.4 + 3.9 —	32.7 + 4.0 —	38.3 + 1.1 —	33.5 + 4.4 —	33.4 + 4.2 —	33.7 + 4.2 —	36.2 + 3.5 —
HEMOGLOBİN gr. / 100 ml.	11.1	8.0	8.8	9.8	8.8	9.1	9.8	10.0
	12.3	7.5	9.7	9.9	10.9	10.7	9.7	9.1
	11.1	7.6	10.7	12.0	10.3	10.7	11.9	13.2
	12.3	7.6	12.2	11.5	11.1	11.0	11.4	12.9
X — + — — — sx	11.7 + 0.6 —	7.6 + 0.2 —	10.3 + 1.3 —	10.8 + 1.0 —	10.3 + 1.0 —	10.4 + 0.7 —	10.7 + 1.0 —	11.3 + 1.8 —

İstatistiki değerlendirmeler hemoraji öncesi ile hemoraji sonu ve hemoraji sonu ile kan transfüzyonu sonrası onbeşinci gün değeri arasında yapılmıştır. X P < 0.05



Tablo 3. Kronik hemorajik anemi oluşturulan ve kan transfüzyonu yapılmayan dört köpekte hemoraji öncesi, hemoraji sonu ve hemoraji durdurulduktan sonraki bazı kan değerleri.

	Hemoraji		Hemoraji durdurulduktan sonra					
	öncesi	sonu	1. gün	4. gün	7. gün	10. gün	13. gün	15. gün
ERİTROSİT mm <sup>3</sup> / 10 <sup>6</sup>	4.76	3.96	3.91	4.58	5.01	4.57	5.68	4.08
	5.26	4.01	4.60	4.48	3.71	4.09	3.34	4.16
	5.40	3.75	3.86	4.97	4.50	4.65	4.42	4.78
	5.21	2.90	3.38	3.04	4.33	3.34	3.75	4.03
$\bar{X} \pm s\bar{x}$	5.15 $\pm$ 0.23	3.65 $\pm$ 0.44	3.93 $\pm$ 0.43	4.26 $\pm$ 0.73	4.38 $\pm$ 0.46	4.16 $\pm$ 0.52	4.29 $\pm$ 0.88	4.25 $\pm$ 0.30
ORTALAM ERİTROSİTA HACMI	88	93	82	71	73	72	75	72
	84	86	83	78	86	81	78	76
	70	72	72	70	73	73	79	72
	72	74	73	72	73	83	78	69
$\bar{X} \pm s\bar{x}$	78.5 $\pm$ 7.6	83.6 $\pm$ 8.7	77.5 $\pm$ 5.0	72.7 $\pm$ 3.1	76.2 $\pm$ 5.6	77.2 $\pm$ 4.8	77.5 $\pm$ 1.5	72.2 $\pm$ 2.5
HEMATAKRİT %	41.6	33.7	33.7	32.7	36.9	33.4	34.8	36.2
	39.2	26.5	28.4	36.9	31.9	33.1	26.1	31.6
	38.1	26.0	26.6	35.0	34.3	33.9	34.8	28.7
	39.3	20.1	24.5	22.6	23.3	27.8	28.5	28.9
$\bar{X} \pm s\bar{x}$	39.5 $\pm$ 1.3	26.5 $\pm$ 4.8	28.3 $\pm$ 3.4	31.8 $\pm$ 5.5	31.6 $\pm$ 5.1	32.0 $\pm$ 2.5	31.0 $\pm$ 3.8	31.3 $\pm$ 3.0
HEMOGLOBİN gr. / 100 ml.	10.9	7.6	8.2	8.2	8.4	8.6	9.4	9.1
	12.6	6.8	7.2	7.2	7.3	9.9	10.1	9.1
	11.4	6.4	6.6	7.4	7.8	8.3	8.5	9.6
	11.3	5.7	7.9	7.6	7.6	8.4	8.5	9.2
$\bar{X} \pm s\bar{x}$	11.5 $\pm$ 0.6	6.6 $\pm$ 0.7	7.5 $\pm$ 0.6	7.6 $\pm$ 0.4	7.7 $\pm$ 0.4	8.8 $\pm$ 0.6	9.1 $\pm$ 0.7	9.2 $\pm$ 0.5

İstatistiki değerlendirmeler hemoraji öncesi ile hemoraji sonu ve hemoraji sonu ile hemoraji durdurulduktan 15 gün sonraki değer arasında yapılmıştır.  $X P < 0.05$

lanmadı. Köpekler transfüzyon sonrası ayakta durabilecek hale geldiler. Kan transfüzyonu yapılmayan diğer köpek ise 15 dakika içinde öldü. İkinci gurutpan iki köpekte total kan miktarının % 45'i alındıktan sonra halsizlik, solunum ve nabız sayısında artış izlendi. Köpeklerin üç-dört saat sonra durgun oldukları fakat ayakta durabildikleri gözlemlendi.

Kan transfüzyonu sonrası ve hemoroji durdurulduktan sonra onbeş gün süreyle gözetimde tutulan köpeklerin bu süre içinde sağlıklı oldukları, kan uyumsuzluğuna ait belirtilerin görülmediği saptandı.

### Tartışma ve Sonuç

Köpeklerde rastlanan bazı hastalıklarda (hemorojik enteritis, anemi, akut hemorojik hipovolemi v.b.) kan transfüzyonunun uygulanabileceği bildirimleri (1, 13, 15, 16), göz önünde tutularak kliniklere getirilen köpeklerde kan transfüzyonunun yapılabileceği deneysel akut ve kronik hemoraji oluşturulan köpeklerde gösterildi.

Total kanının % 50'si alınarak hipovolemi oluşturulan üç köpekten kan transfüzyonu yapılmayan biri ölürken diğer ikisinin genel durumunun transfüzyondan sonra düzelmesi akut hemorajik hipovolemilerde kan transfüzyonunun hayat kurtarıcı olduğu bulgularına (8, 13, 14) uymaktadır.

Wiggers ve Ingraham (14) total kanının % 40'ını kaybeden köpeklerde nabız ve solunum sayılarında artış, halsizlik, ve koma sonu ölüm olacağına işaret etmelerine karşın bu çalışmada benzeri bulgulara total kanın % 50'sinin alındığı köpeklerde rastlanırken % 45'inin alındığı köpeklerin ölmediği gözlemlendi. Bu zıtlık, Daevers ve arkadaşlarının (2) akut hemorojik hipovolemilerde ölümün, kaybedilen kanın miktarıyla değil arteriyel basınçla ilgili olduğu bildirimlerine dayanılarak açıklanabilir.

Kronik hemorojilerde demir eksikliğine bağlı olarak hemoglobin miktarlarında azalma ve eritropoezis'in hızlanması nedeniyle eritrosit hacminde artma olacağına işaret eden literatür bilgilerine (4, 7) benzer olarak tablo 2 ve 3 de hemoraji öncesi ve sonrası değerler karşılaştırıldığında hemoglobinin miktarında azalma ve eritrosit hacminde artma gözlemlendi. Birinci gurup sekiz köpekten dördüne kan transfüzyonu yapılırken dördüne yapılmamasına karşın 15 günlük kan muayenesinde sekiz köpekte de eritrosit sayısı, hemoglobin miktarı ve hema-

tokrit düzeyinin hemorajî öncesi değerlere yaklaşması kronik hemorajik anemilerde kanama durdurulduktan sonra kan transfüzyonunun gerekemeyebileceği bulgusuna (1, 8) uymaktadır. Bu nedenle Keskar ve arkadaşlarının (6) kronik hemorajilerde kan transfüzyonununun hemoglobinin miktarı 5 gr / 100 ml'nin altına düştüğü zaman yararlı olacağı bildirimine katılmaktadır.

Kanın donörlerden alınıp resipiyentlere verilmesinde araştırmacılarca (4, 8, 11) belirtilen kurallara uyulduğu için uygulama hatalarına ilgili komplikasyonlara rastlanılmadı.

Kan transfüzyonu sonrası 15 gün süreyle yapılan klinik ve laboratuvar muayenesinde transfüzyona bağlı reaksiyonlara (1, 4, 7, 8, 12, 15) rastlanmaması köpeklerde ilk kez yapılan kan transfüzyonlarında reaksiyon oluşma olasılığının az olacağı bulgularına (5, 6, 8) ve köpeklerde ilk kan transfüzyonunun kros reaksiyona bakılmadan yapılabileceği bildirimine (5, 6) uymaktadır.

Sonuç olarak total kan miktarının % 50'sinin bir defada kaybedildiği akut hemorajik hipovolemilerde kan transfüzyonunun hayat kurtarıcı olduğu, hemoglobinin miktarının 8 g / 100 ml civarına düştüğü kronik hemorajik anemilerde gerekli olmadığı ve kan transfüzyonunun köpeklerde kolaylıkla uygulanabileceği kanısına varıldı.

#### Kaynaklar

1. Bild, C.E. (1959). *Clinical Aspects of Canine Blood Transfusion*. Vet. Med., 54, 459---465.
2. Deavers, S., Smith, E.L. and Huggins, R.A. (1958). *Critical Role of Arterial Pressure During Hemorrhage in the Dog on the Release of Fluid into the Circulation and Trapping of Red Cells*. Am. J. Physiol., 195 (1): 73—76.
3. Düzgüneş, O., Kesici, T. ve Gürbüz, F. (1983). "*İstatistik Metodları I.*" A.Ü. Ziraat Fak. Yay. 861 / 229.
4. Fraser, C.M. (1986). "*The Merck Veterinary Manual*" Sixth Edition Merck and CO , INC. Rahway, N.J. U.S.A.
5. Kamel, S.H. and Ezzat, E.A. (1969). *Studies on Blood Transfusion in Dogs*. Zb. Vet. Med., A 16 (8): 720—722.
6. Keskar, D.V., Bhave, V.S. and Velhanker, D.P. (1985). *Blood Transfusions in Dogs*. Ind Vet. J., 62: 479—484.
7. Kirk, R.W. (1977). "*Current Veterinary Thrapy IV Small Animal Practice*" W.B. Saunders Company. Philadelphia. London-Toronto.
8. Larsen, L.H. and Warren, D.F. (1971): *Fluid Therapy and Blood Transfusions in Small Animals*. Aust. Vet. J. 47: 29--37.

9. **Marion, R.S., Smith, J.E.** (1983). *Survival of Erythrocytes after Autologous and Allogenic Transfusion in Cats.* J.A.V.M.A. 183:1437—1439.
10. **Otte, E.** (1959). *Blood Groups and Blood Transfusion in Domestic Animals.* Br. Vet. J., 115:7182.
11. **Owen, R. and Holmes, P.H.** (1972). *An assessment of the viability of Canine Blood Stored under Normal Veterinary Hospital Conditions.* Vet. Res., 90, (9): 231—235.
12. **Remington, J.W. and Baker, C.H.** (1959). *Plasma Volume Changes Accompanying Reactions to Infusions of Blood or Plasma.* Am. J. Physiol, 197 (1): 193—200.
13. **Shepherd, W.** (1961). *Blood Transfusion in Veterinary Practice.* Vet. Rec., 73 (28): 705—706.
14. **Wiggers, H.C. and Ingraham, R.,** (1946). *Hemorrhagic Shock: Definition and Criteria for Its Diagnosis.* J. Clin. Invest., 52: 30—36.
15. **Willer, R.L., and Riedesel, D.H.** (1985). *Transfusion Therapy and Blood Banking in the Dog and Cat.* Iowa State Univ. Vet., 47 (2): 102—109.
16. **Wlodinger, G. and Bruner, D.W.** (1963). *Notes on Blood Typing in the Dog.* Cornell Vet., 53 (2): 270—276.
17. **Young, L.E., Obrein, W.A., Swisher, S.U., Miller, G. and Yuile, C.L.** (1952): *Blood Groups in Dogs. Their Significance to the Veterinarian.* Am. J. Vet. Res., 205: 207—213.