

Tavuklarda propofol anestezisi♦

Gülhan Ceren Orhan Yılmaz

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı, Van, TÜRKİYE

Özet: Bu çalışmada, genel anestezi amaçla kullanılan propofolun kanatlılardaki anestezi etkisi araştırılmıştır. Hayvan materyalini, aynı yaş ve farklı ağırlıkta 20 adet hibrit leghorn tavuk oluşturmuştur. Propofol (8 mg/kg) uygulanan hayvanlarda anestezi süresi 8.1 ± 0.25 dk bulundu. Solunum sayısı anestezi esnasında azaldı, anestezi 24 saat sonra ise normale döndü. İstatistik olarak herhangi bir fark tespit edilememiştir ($p > 0.05$). Vücut ısısı anestezi esnasında ve anestezi 24 saat sonra değişmedi. İstatistik olarak herhangi bir fark bulunamamıştır ($p > 0.05$). Eritrosit sayısı anestezi esnasında azaldı, bu durum anestezi 24 saat sonra devam etti. Anestezi öncesi ve esnasındaki hematokrit oranı değerleri aynı seviyede olmasına rağmen bu değerler, anestezi 24 saat sonra azaldı. Hemoglobün miktarı, anestezi esnasında arttı, anestezi 24 saat sonra ise normale döndü. Anestezi öncesi, esnası ve anestezi 24 saat sonraki hematolojik parametrelerin değerleri arasında istatistik olarak bir fark tespit edilememiştir ($p > 0.05$).

Sonuç olarak; 1-Propofolun kanatlılarda bazı önemli klinik ve hematolojik parametrelere ilişkin meydana getirdiği değişimlerin fizyolojik sınırlar içinde olduğu, 2-Anesteziye giriş ve anestezi 24 saat sonra uyanmanın rahat olduğu, 3-Kalp ve solunum rahatsızlığı olan hastalar haricinde, genel anestezinin endike olduğu bütün olgularda güvenle kullanılabileceği kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Anestezi, Propofol, Tavuk.

Propofol anesthesia in chicken

Abstract: Effect of propofol, used in general anesthesia, were investigated in chickens. Twenty chickens (hibrit Leghorn), with same age but different weight, were used in this study. The duration of propofol anesthesia (at a dose of 8 mg/kg body weight) was found to be 8.1 ± 0.25 minutes. It was determined that respiration rate decreased during anesthesia, but returned to normal level 24 hours after anesthesia. This difference was not statistically significant ($p > 0.05$). Body temperature did not alter during or 24 hours after anesthesia. This difference was not statistically significant ($p > 0.05$). The red blood cell count decreased during anesthesia and this situation continued 24 hours after anesthesia. Although hematocrit values during and before anesthesia were same, it was found that these values decreased 24 hours after anesthesia. Hemoglobün amount increased during anesthesia, then returned to normal 24 hours after anesthesia. There were not any statistically differences among values of haematological parameters before, during or 24 hours after anesthesia ($p > 0.05$). We concluded that; 1- Changes induced propofol on clinical and haematological parameters in chicken were found to be in physiological levels, 2- Induction and recovery of anesthesia were comfortable, 3- Propofol can be used safely in all cases for general anesthesia except in chickens, in those who have heart and respiratory diseases.

Keywords: Anesthesia, Propofol, Chicken.

GİRİŞ

Propofol hızlı bir farmakokinetik özelliğe sahip, etkisi hızlı başlayan (yaklaşık 30 saniye) ve kısa süren ve sadece intravenöz olarak uygulanan genel bir anesteziiktir. Propofolun metabolizma hızı tiyopentale göre 10 kat daha fazla olduğundan uyanma daha çabuk olur (1). Farmakolojik olarak hipnotik gücü tiyopentalden 1.8 kez daha büyüktür. Propofolun anestezi özelliklerinin fare, rat, tavşan, kedi ve maymunlarda pentotale benzer olduğu ve hızlı bir induksiyon ile kısa süreli bir anestezi sağladığı

bildirilmektedir. Opioidler, nitröz oksit ve diğer inhalasyon anesteziikleri kombine olarak, sürekli infüzyon şeklinde propofol anestezisi sürdürülebilir (2).

İndüksiyon ajanı olarak kullanılan tiopental ve propofolun karşılaştırıldığı bir çalışmada (3), propofolun da tiopental gibi sakin bir induksiyon sağladığı; ancak propofol grubunda enjeksiyon yerinde ağrı ve sistemik arter basıncında düşme gözlemlendiği belirtilmiştir. İnsanlarda yaygın olarak kullanılan propofolun veteriner hekimliğinde yeni bir seçenek olabilmesi için değişik hayvan türlerinde yapılan araştırmalar sürmektedir (4).

♦ Aynı adlı Yüksek Lisans Tezinden özetlenmiştir.

Bu çalışmada, intravenöz anestezi olan propofolun kanatlılardaki anestezi etkisinin araştırılması ve iyi bir seçenek olup olmadığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda klinik ve hematolojik parametreler ile istenmeyen etkiler incelenmiştir.

MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada hayvan materyali olarak 20 adet hibrit Leghorn tavuk (1600±100 g) kullanıldı. Anestezi öncesi parametrelerin belirlenmesi için solunum sayısı ve beden ısıları ölçülerek kaydedildi. Hematolojik ölçümler için kelebek setiyle kanat altı venasından (Vena subcutanea ulnaris) EDTA'lı tüplere kan alındı. Suya sınırlama getirmeksizin 24 saat aç bırakılan tavuklara iv yolla ön denemeler sonucu belirlenen dozda (8 mg/kg) propofolun intravenöz enjektabl emülsiyonu (Propofol 1 % Fresenius, Fresenius kabi, Deutschland GmbH) uygulandı.

Anestezinin 5. dakikasında solunum sayısı, beden ısı ölçülerek hematolojik muayeneler için kan alındı. Ayrıca indüksiyon ve anestezi süreleri ile anesteziden uyanma süreleri saptanarak, anestezide giriş ve uyanma devrelerinde hayvanın durumu, göz refleksi, salivasyon ve doku duyarlılığı bakımından hayvanlar gözlemlendi. Anesteziden 24 saat sonra klinik parametreler ölçülerek, hematolojik ölçümler için kan alındı. Her üç dönemde alınan kanların hematolojik analizleri YYÜ Veteriner Fakültesi Fizyoloji Laboratuvarında yapıldı.

Elde edilen verilerin istatiki analizi ve Duncan çoklu karşılaştırması Düzgüneş ve arkadaşlarının (5) yöntemine göre gerçekleştirildi.

BULGULAR

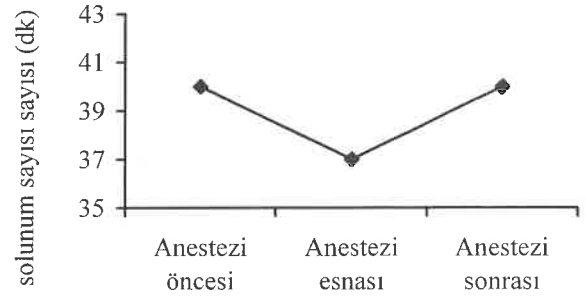
İndüksiyon süresi yaklaşık 30 sn, anestezi süresi ise 8.1 ± 0.25 dk olarak bulundu. Propofol anestezisi uygulanan 20 tavuğa ait anestezi öncesi, anestezi esnası ve anesteziden 24 saat sonrası klinik ve hematolojik parametrelerin ortalama, standart hata ve minimum-maksimum değerleri Tablo-1'de gösterilmiştir.

Tablo 1 ve Şekil 1 incelendiğinde anestezi esnasındaki solunum sayısının, anestezi öncesine göre % 6.4 daha az olduğu, anesteziden 24 saat sonrasında ise bu değer anestezi öncesi değerine yükseldiği belirlense de, istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır ($p > 0.05$). Anestezi esnasındaki vücut ısısı düzeyinde, anestezi öncesi ve sonrasına göre hiç değişiklik olmadığı; herhangi bir istatistiki farklılık ($p > 0.05$) bulunmadığı saptanmıştır (Tablo 1 ve Şekil 2).

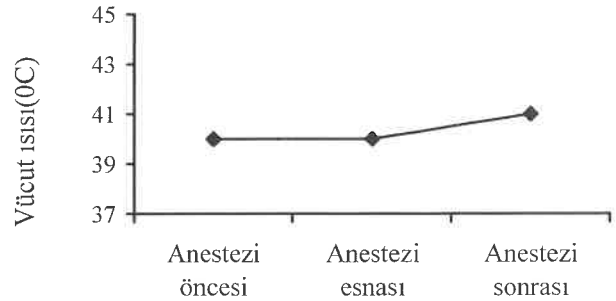
Tablo 1 ve Şekil 3 incelendiğinde anestezi esnası hematoskrit düzeyinin, anestezi sonrasına göre % 5.7 daha fazla olduğu, anestezi öncesi değerlerle ise herhangi bir istatistiki farklılık ($p > 0.05$) bulunmadığı belirlenmiştir. Anestezi esnasındaki hemogloblin

düzeyinin, anestezi öncesine göre % 20.5 ve anestezi sonrasına göre % 15.3 daha fazla bulunmasına karşın, istatistiki yönden önemli bir fark saptanmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 1 ve Şekil 4). Anestezi esnasındaki eritrosit sayısının, anestezi öncesine göre % 23.3 daha düşük olduğu ve anestezi sonrasında ise bu seviyede devam ettiği gözlenmektedir. Ancak herhangi bir istatistiki fark ($p > 0.05$) bulunmamıştır (Tablo 1 ve Şekil 5).

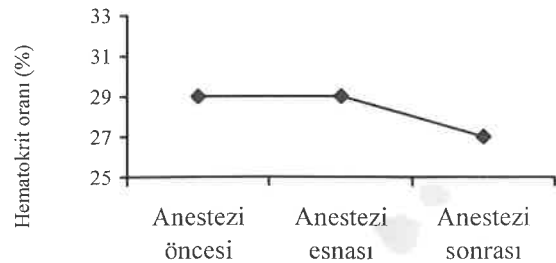
Tablo 4 incelendiğinde anestezi esnasındaki eritrosit ve hemoglobin düzeyleri arasında 0.59'luk pozitif bir ilişki vardır ($p < 0.01$). Anesteziden 24 saat sonrası eritrosit ve vücut ısısı değerleri arasında 0.56'luk negatif bir ilişki saptanmıştır ($p < 0.01$).



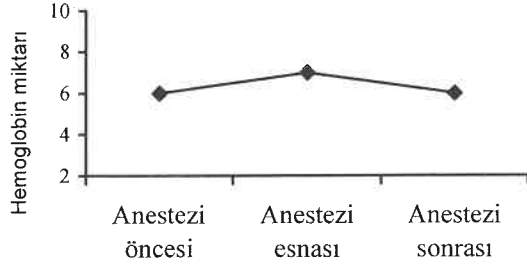
Şekil 1. Solunum sayısı düzeyinin anestezi öncesi, anestezi esnası ve anesteziden 24 saat sonrası değişimleri.



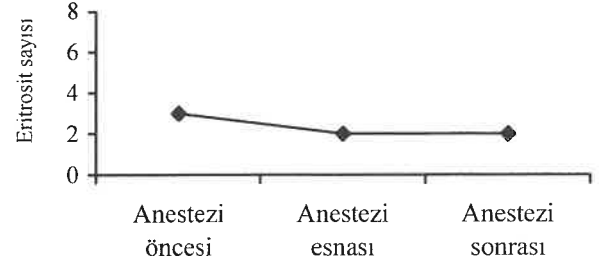
Şekil 2. Vücut ısısı düzeyinin anestezi öncesi, anestezi esnası ve anesteziden 24 saat sonrası değişimleri.



Şekil 3. Hematokrit oranının anestezi öncesi, anestezi esnası ve anesteziden 24 saat sonrası değişimleri.



Şekil 4. Hemogloblin düzeyinin anestezi öncesi, anestezi esnası ve anestezi sonrası 24 saat sonrasi değişimleri.



Şekil 5. Eritrosit sayısının anestezi öncesi, anestezi esnası ve anestezi sonrası 24 saat sonrasi değişimleri.

Tablo 1. Anestezi öncesi, esnası ve anestezi sonrası 24 saat sonrasi parametrelerin ortalama, standart hata ve minimum-maksimum değerleri hata ve minimum-maksimum değerleri (n=20).

Parametreler	Anestezi öncesi		Anestezi esnası		Anestezi sonrası	
	$\bar{X} \pm S_x$	Min-Max	$\bar{X} \pm S_x$	Min-Max	$\bar{X} \pm S_x$	Min-Max
Solunum sayısı(dk)	40.1±1.95	27 – 56	37.5±1.66	25 – 56	40.0±1.51	25 – 51
Vücut ısısı (°C)	40.4±8.48	40 – 41	40.7±9.91	40 – 42	41.1±0.15	40-42.5
Hematokrit oranı (%)	29.2±0.33	27 – 32	29.4±0.33	27 – 33	27.7±0.41	25 – 30
Hemogloblin miktarı (gr /100 ml)	6.2± 0.13	5.1 - 7.2	7.8 ± 0.22	6.7 – 9.4	6.6 ± 0.16	5.7- 7.6
Eritrosit sayısı (106 /mm ³)	3.0 ± 6.79	2.6 - 3.6	2.3 ± 9.47	1.7 – 3.1	2.2 ± 7.60	1.6- 2.8

Tablo 2. Anestezi öncesi (1), anestezi esnası (2) ve anestezi sonrası (3) tavukların ölçülen parametreler arasındaki ilişki düzeyleri.

(1)	Solunum sayısı	Vücut Isısı	Hematokrit	Hemogloblin	Eritrosit
Vücut ısısı	,088				
Hematokrit	-,376	,012			
Hemogloblin	,045	-,278	-,321		
Eritrosit	-,155	,416	,023	-,140	
(2)	Solunum sayısı	Vücut Isısı	Hematokrit	Hemogloblin	Eritrosit
Vücut ısısı	,327				
Hematokrit	,259	-,120			
Hemogloblin	-,202	-,089	,226		
Eritrosit	-,131	-,020	-,102	,599**	
Anestezi süresi	-,325	,276	-,212	-,019	-, 018
(3)	Solunum sayısı	Vücut Isısı	Hematokrit	Hemogloblin	Eritrosit
Vücut ısısı	,308				
Hematokrit	,048	-,274			
Hemogloblin	,121	,049	,209		
Eritrosit	-,187	-,566**	,333	,206	

** : p < 0.01

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada premedikasyon yapılmaksızın 8 mg/kg dozda propofol uygulanan tavuklarda anestezi süresi 8.1 ± 0.25 dk olarak bulundu. Hayvanların, propofol uygulamasının sonrasında yaklaşık 30 sn gibi kısa bir sürede indüksiyona girdiği gözlemlendi. Anesteziye giriş ve anesteziden uyanmanın sorunsuz olmasına karşın, enjeksiyon sırasında ortaya çıkan ağrının kanatlılarda ilaç uygulanan damarın (Vena subcutanea ulnaris) küçük olması ve ilacın damar dışına sızmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Watkins ve arkadaşlarının köpekler üzerinde yaptıkları çalışmada (6), premedikasyonsuz olarak 5.95 mg/kg dozda propofol uygulanmış ve anestezi süresi 22 ± 11 dk olarak belirlenmiştir. Enjeksiyon sırasında ilacın damar dışına çıktığında ağrı ve buna bağlı limb hareketleri gözlemlenmiştir. Köpekler üzerinde yapılan diğer bir çalışmada (7), 20 mg/kg dozda medetomidin ile premedikasyondan sonra propofol ile anestezi sürdürülmüş; ağrının oluşmadığı, solunum ve kalp depresyonunun hafif ölçülerde olduğu belirtilmiştir. Tiyopental ile karşılaştırılmalı olarak yapılan bir çalışmada (3), enjeksiyonda ağrı insidansı incelendiğinde, propofol grubunda ağrıya (%64), tiyopental grubuna (%40) nazaran daha büyük oranda rastlandığı bildirilmektedir. Ancak tiyopental gibi propofolun da sakin bir indüksiyon sağladığı bildirilmektedir.

Peçeli baykuşlarda yapılan çalışmada (8), 4 mg/kg dozda propofol ile indüksiyondan sonra anestezi 0.5 mg/kg/dk ile sürdürülmüş ve anestezinin olaysız, uyanmanın ise zamanında ve hızlı olarak meydana geldiği bildirilmiştir.

Tablo 1 ile Şekil 1'de anestezi esnasındaki solunum sayısında, anestezi öncesine göre 3 dk'yı aşmayan bir azalmanın meydana geldiği ve bu değerlerin 24 saat sonra anestezi öncesi değerlere yükseldiği görülmektedir. Klinik olarak fizyolojik sınırlar içinde kalan bu azalma, istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ($p > 0.05$). Anestezi indüksiyonu ve idamesi için propofolun kullanıldığı bir çalışmada (9), 10 adet yabani hindiye 5 mg/kg dozda propofol uygulamasından 20 sn sonra, 30 dakika süreyle 0.5 mg/kg/dk oranında infüzyon yapılmış, anestezi esnasında apne şekillenmiş ve solunum hızı belli oranda artmıştır. Anesteziden uyanma ise tüm hindilerde sorunsuz olarak gerçekleşmiştir. Short ve arkadaşlarının 18 yaşlı köpek üzerinde yaptıkları çalışmada (10), propofol ile indüksiyon esnasında çoğunda apne meydana gelmediği, ancak artan dozlarda bazı köpeklerde kısa süreli apneye rastlandığı bildirilmektedir. Köpekler üzerinde yapılan diğer bir çalışmada (11), propofol ile indüksiyondan sonra anestezi halothan ve isofluran ile sürdürülmüştür. Propofol ile indüksiyon sırasında apne görülmediği bildirilmiştir. Tavşanlar üzerinde yapılan çalışmada (12), 10 mg/kg dozda propofol uygulanmış, anestezi

esnasında hayvanların %42'nde solunum depresyonu gözlemlenmiştir. Propofolun 7.5 mg/kg doza düşürüldüğünde ise solunum depresyonunun önemli ölçüde azaldığı bildirilmiştir. Bu açıdan çalışmamızda, elde edilen veriler ile bu araştırmacıların verileri (10,12) farklılık arz etmektedir.

Doz artışına bağlı olarak solunum depresyonunun ortaya çıkması, propofolun solunum merkezi üzerine olan depresan etkisinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Propofolun solunum merkezi üzerine olan depresan etkisinden dolayı propofol infüzyonu boyunca ventilasyon desteğinin sağlanması önerilmektedir (13).

Tablo 1 ve Şekil 2 incelendiğinde vücut ısısında anestezi öncesi, esnası ve 24 saat sonraki değerlerinde herhangi bir değişikliğin meydana gelmediği gözlemlenmektedir. İstatistiksel olarak bir farklılık bulunamamıştır ($p > 0.05$). Yapılan literatür taramasında, propofolun vücut ısısında meydana getirdiği değişikliğe ait bir bilgiye rastlanılmamıştır. Bu çalışmada vücut ısısı için ölçülen değerleri karşılaştırmak için referans kaynak kullanılmadığı için değerlerin karşılaştırılmasında tür, yaş, ırk gibi bireysel faktörlerin farklılıklara neden olabileceği de dikkate alınmalıdır.

Kanatlılardaki kalp vuru hızı çok hızlı olduğundan stetoskolla sağlıklı bir ölçüm yapılamadı. Propofol sistolik ve diyastolik arter basıncı ve kalp atım hızında depresyona neden olmaktadır. Bennett ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada (14), 10 adet iguanaya 5 mg/kg dozda propofol uygulanmasından 30 sn sonra 0.5 mg/kg oranında infüzyonla devam edilmiştir. Ortalama kalp basıncında, anestezinin 35 dk'sından sonra azalmaların görüldüğü ve bunun belli bir süre devam ettiğini belirtmişlerdir. Propofolun 4.5 ve 9.7 mg/kg dozlarında uygulandığı bir çalışmada (15), 14 tavuğun 13'ünde aritmiler görülmüş, indüksiyon ve anestezinin sürdürülmesi sırasında belirgin bir hipoksemi ile kardiyovasküler depresyon ortaya çıkmıştır. Geriatrik hastalılar üzerinde isofluran, alfentanil-metohakzitan ve propofol ile karşılaştırılmalı olarak yapılan özafagoskopik cerrahi işlemlerde, yalnızca propofolun arteriyel kan basıncı ve kalp hızında şekillenen geçici artışları önlediği bildirilmiştir (16). Isofluran ve propofolun kardiyovasküler sistem üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada, 5mg/kg dozda propofol uygulamasından sonra anestezi 0.4 mg/kg/dk oranda infüzyonla sürdürülmüştür. Isoflurana oranla propofol ile anesteziye alınan hayvanlarda, yüksek sistemik vasküler dirence bağlı olarak, sistemik arter basınçlarının yükseldiği bildirilmektedir (13).

Propofolun diğer anestezik maddelerin kan basıncı ve kalp hızında neden olduğu artışları geçici olarak önlediği düşünülürse, anestezinin bu etkisinin olumlu yönde kullanılabileceği düşünülebilir.

Bu çalışmada, anestezi esnası ve öncesi hematokrit düzeyinin, anestezi sonrasına göre daha fazla olduğu, ancak herhangi bir istatistiksel farklılık ($p>0.05$) bulunmadığı saptanmıştır. Buna ek olarak anestezi esnasındaki hemoglobün düzeyinin, anestezi öncesine ve sonrasına göre daha fazla bulunmasına karşın, istatistiksel yönden önemli bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$). Ayrıca, anestezi esnasındaki eritrosit sayısının, anestezi öncesine göre daha düşük olduğu ve anestezi sonrasında ise bu seviyede devam ettiği gözlenmektedir. Ancak herhangi bir istatistiksel farklılık ($p>0.05$) bulunmadığı gözlenmektedir. Yapılan literatür taramasında, propofolün hematolojik değerlerde meydana getirdiği değişikliğe ait bir bilgiye ulaşılamamıştır. Bu çalışmada beden ısısında olduğu gibi ölçülen değerleri karşılaştırmak için referans kaynak kullanılmadığı için değerlerin karşılaştırılmasında tür, yaş, ırk gibi bireysel faktörlerin ve değişik anestezi ajanlarının hemopoetik sistem üzerine olan farklılığı dikkate alınmalıdır.

Tablo 2 incelendiğinde anestezi esnasındaki eritrosit ve hemoglobün düzeyleri arasında 0.59'luk pozitif bir ilişki olduğu dikkate çekilmektedir ($p<0.01$). Normal hayvanlarda, eritrosit sayıları ile hemoglobün sayıları arasında olumlu bir ilişki vardır. Aşırı ölçüde kassal çalışmalar, heyecan, ortam ısısının artması geçici olarak eritrositlerin sayısında artışa neden olmaktadır (17). Çalışmamızda farklı zamanlarında ölçülen parametreler arasındaki ilişki düzeyleri incelendiğinde anestezi 24 saat sonrası eritrosit ve vücut ısısı değerleri arasında 0.56'lık negatif bir ilişki tespit edilmiştir ($p<0.01$). Bu yönden elde edilen veriler arasındaki ilişki negatif olduğundan farklılık arz etmektedir.

Sonuç olarak;

1. Propofolün kanatlılarda bazı önemli klinik ve hematolojik değerlerde dikkate değer bir değişiklik oluşturmadığı,
2. Anesteziye giriş ve uyanmanın rahat ve sorunsuz olduğu,
3. Konuyla ilgili diğer literatürler dikkate alınarak kalp ve solunum rahatsızlığı olan hastalarda daha dikkatli olunması şartıyla, genel anestezinin endike olduğu bütün olgularda güvenle kullanılabileceği kanısına varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Duke T: A new intravenous anesthetic agent: propofol, *Can Vet J* 36: 181-183, (1995).
2. Simons PJ, Cockshott ID, Douglas EJ, Gordon EA, Knott S, Ruane RJ: Species differences in blood profiles, metabolism and excretion of 14 C-propofol after intravenous dosing to rat, dog and rabbit, *Xenobiotica*, 2: 1243-1256, (1991).
3. Altan A, Yaşar F, Gürpınar İ: Çocuklarda propofol ve tiopentolun indüksiyon ajanı olarak karşılaştırılması, *Türk Anest Rean Cem Mec* 17: 222-225, (1989).
4. Yılmaz O: Propofol, *YYÜ Sağl Bil Derg* 6: 136-141, (2000).
5. Düzgüneş O, Kesici T, Kavuncu O, Gürbüz F: Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları II), AÜ Ziraat Fak Yay 1021, Ankara, (1987).
6. Watkins SB, Hall LW, Clarke KW: Propofol as an intravenous anaesthetic agent in dogs, *Vet Rec* 120: 326-329, (1987).
7. Vitonen S, Heinola T, Raekallio M: Propofol infusion anaesthesia after premedication with medetomidine in dogs, *Suomen* 104: 331-335, (1998).
8. Mama KR, Phillips LG Jr, Pascoe PJ: Use of propofol for induction and maintenance of anaesthesia in a barn owl (*Tyto alba*) undergoing tracheal resection, *J Zoo Wildlife Med* 27: 397-401, (1996).
9. Schumacher J, Citino SB, Hernandez K, Hutt J, Dixon B: Cardiopulmonary and anaesthetic effects of propofol in wild turkeys, *Am J Vet Res* 58: 1014-1017, (1997).
10. Short CE, Bufalari A, Giannoni C, Whitford K, Erickson C, Tarasoff S: A clinical evaluation of pulmonary function in normal and compromised dogs during propofol anaesthesia, *Canine Prac* 22: 6-14, (1997).
11. Bufalari A, Miller SM, Giannoni C, Short CE: The use of propofol as an induction agent for halothane and isoflurane anaesthesia in dogs, *J Am Anim Hosp Assoc* 34: 84-91, (1998).
12. Labreck JC, An YH, Friedman RJ: Chronic use of propofol for multiple minor procedures in the rabbits, *Contemp Topics Lab Anim Sci* 37: 71-72, (1998).
13. Keegan DR, Green SA: Cardiovascular effects of a continuous two-hour propofol infusion in dogs, comparison with isoflurane anaesthesia, *Vet Surg* 22: 537-543, (1993).
14. Bennett RA, Schumacher J, Haring K, Newell SM: Cardiopulmonary and anaesthetic effects of propofol administered intraosseously to green iguanas, *J Am Vet Med Assoc* 212: 93-98, (1998).
15. Lukasik VM, Gentz EJ, Erb HN, Ludders JW, Scarlett JM: Cardiopulmonary effects of propofol anaesthesia in chickens, *J Avian Med Surg* 11: 93-97, (1997).
16. Oikkonen M: Anaesthesia for geriatric oesophagoscopy: isoflurane vs. alfentanil-methohexitone vs. propofol, *Acta Anaesth Scand* 36: 195-200, (1992).
17. Yaman K: Fiziyoloji, 2. Baskı. U.Ü. Basımevi, Bursa, (1996).

Yazışma Adresi:

Doç. Dr. Orhan Yılmaz
Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Veteriner Fakültesi
Farmakoloji Anabilim Dalı
Van, TÜRKİYE

e-mail: orhan30@hotmail.com