

YENİ DOĞMUŞ YAVRU KÖPEKLERDE HİPOTERMİ

Salmanoğlu, M.R.¹,
Kurtdele, A.³,

Börkü, K.²,
Kılıçoğlu, Ç.⁴,

Post Natum Hypothermie bei Welpen

Zusammenfassung: Die vorliegende Studie erfaßt die Zusammenhang zwischen den Körpertemperatur und die Lebensfähigkeit der neugeborenen Welpen.

Hierzu wurden 40 neugeborener Welpen und 5 deren Mutterhündinnen, insgesamt 45 Tieren eingesetzt. Die eingesetzte Tieren wurden weder jeweils 10 m² große Box geheizt und noch zusätzlich gefüttert.

Die Körpertemperatur der gesamten Tieren wurden in kurzer Zeit nach der Geburt und in folgende 10 Tagen von Rektum gemessen.

Die Gruppenverteilung erfolgte die Tieren, die post natum in 10 Tage verendet sind (Gruppe I; n = 18), die nach der Geburt die Untersuchungszeitraum überlebten (Gruppe II; n = 22), die die Mutterieren (Gruppe III; n = 5) waren. Zur statistischen Auswertung der Meßergebnissen wurde Student's t-test angewendet.

Die Körpertemperatur der Muttertieren waren höher als erwachsenen Hunden und neugeborenen Welpen. (39,56 ± 0,13; p < 0,05). Die Untersuchungszeitraum wurden die Körpertemperatur bis zu den normalen Werten gesunken.

Im Hinblick auf die Körpertemperatur ist jedoch festzustellen, daß sie in der Gruppe I und II deutlich niedriger waren als deren Muttertieren (< 34 °C; p < 0,05). Die Welpen in der Gruppe konnten ihre Körpertemperatur nicht kompensieren und waren in 6 Tage gestorben.

1 Dr. Arş. Gör., A.Ü. Veteriner Fakültesi Doğum ve Reprod. Hast. Bilim Dalı.
2 Dr. Araş. Gör., A.Ü. İç. Hastalıkları Bilim Dalı.
3 Doç. Dr., A.Ü. Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Bilim Dalı.
4 Prof. Dr., A.Ü. Veteriner Fakültesi Doğum ve Reprod. Hast. Bilim Dalı.

Die überlebende Welpen in der Gruppe II unterschieden sich von der Gruppe I ($p < 0,05$). Die Sterblichkeitsrate der Neugeborenen betrifft 45 % in der Gruppen.

Zur Interpretation der eigenen Ergebnisse wiesen darauf hin, daß die neugeborenen Welpen niedrige Körpertemperatur ($< 34^{\circ}\text{C}$) haben. Aus diesem Grund sollten die Körpertemperatur nicht verbesserte Welpen extra erwärmt werden. Die Welpen, von deren manche verendet (45 %) sind und manche überlebt (55 %) haben, ohne die Umweltbedingungen werchseln. Die Welpen, die ihre eigene Körpertemperatur nicht höher als 34°C wird, mußte man diese Welpen in der ersten Lebenswoche noch die Mühe gegeben werden.

Özet: *Çalışma yeni doğmuş köpek yavrularının vücut ısıları ile yaşama güçleri arasındaki ilişkiyi saptamak üzere yapıldı.*

Çalışmada, 40 adedi yeni doğmuş yavru ve 5 adedi de bu yavruların anası olan toplam 45 adet köpek materyal olarak incelendi. Çalışmada kullanılan ana ve yavru köpekler birlikte 10 m^2 lik bir oda içerisinde muhafaza edildiler. Ana köpeklere özel bir beslenme rejimi uygulanmaksızın normal gıda ile beslendiler ve kaldıkları oda ısıtılmadı.

Tüm hayvanların vücut ısıları, doğumdan hemen sonra termometre yardımı ile rektum'dan alındı.

Elde edilen tüm parametreler doğumdan sonra 10 gün içinde ölen yavrular (Grup I, $n = 18$), doğum sonrası 10 gün içerisinde hayvattu kalanlar (Grup II, $n = 22$) ve ana köpekler (Grup III, $n = 5$) olmak üzere 3 gruba ayrılarak gruplar için ve arası istatistik yöntemlerle değerlendirildi.

Çalışma sonuçlarına göre ana köpeklerin (Grup III) doğumdan hemen sonra vücut ısıları aynı yaştaki erişkin köpeklerden ve hem de yavru köpeklerden fazla idi ($39,56 \pm 0,13$; $p < 0,05$). Ana köpeklerin vücut ısılarının çalışma süresi içinde giderek azaldığı ve normal düzeye ulaştığı saptandı.

Doğumdan hemen sonra yavru köpeklerin (Grup I ve II), vücut ısıları analara oranla oldukça düşük (< 34 ; $p < 0,05$) bulundu. Bunlardan I. gruptakiler vücut ısılarını kompanse edemeyerek inceleme süresi olan ilk 6 gün içerisinde öldüler. İkinci gruptakiler ise başlangıca ve I. grupla karşılaştırıldığında daha yüksek ($p < 0,05$) vücut ısısına ulaşarak yaşamlarını devam ettirdi. Ölen köpekler (I. Grup) toplam çalışılan sayı içinde % 45 di.

Sonuç olarak hemen doğum sonrası yavru köpeklerin vücut ısılarının düşük olduğu saptandı. Bu yavru köpeklerden vücut ısı düşük olanlarının, ısıtılmasının gerekli olduğu açığa çıktı. Bu yavru köpeklerden, çevre koşulları değişmeksizin, bir kısmı ölürken (% 45), diğer bir kısımda hayatta kaldılar (% 55). Genel olarak post natum 2. gün vücut ısı 34°C'nin altında kalanlarda beden ısısına yaşamlarının ilk haftasında özen gösterilmesi ve takibi gereklidir.

Giriş

Sıcak kanlı hayvanlarda doğumda ve doğumdan bir süre sonra vücut ısısını düzenleyen mekanizma tam olarak gelişmemiştir. Buzağı, kuzu, tay, ve civciv gibi hayvanlarda kaslar iyi gelişmiş ve doğumdan sonra hareketlidirler. Doğumdan sonra bu durum iyi bir ısı düzenlenmesi oluşturur. Bununla birlikte fare, sıçan, güvercin, kedi ve köpek yavruları ise bir süre (yaklaşık 10-15 gün) gözleri kapalıdır ve bu nedenle göremezler. Hareketleri ise karın doyurmak için sadece memeye ve yiyeceğe doğru olmak üzere kısıtlıdır. Bu nedenle vücut ısılarında büyük ölçüde çevreye bağlıdır. Yavru köpeklerin vücut ısılarının hemen doğumdan sonra ve 1 hafta süre ile saptanması hayatta kalmaları açısından çok önemli olduğu bildirilmiştir (6).

Doğumda yavru köpekler intra-uterin hayata geçerken, özellikle 38-39 °C gibi stabil intra-uterin bir çevreden, mevsime göre değişmekle birlikte ortalama 10-25 °C'lik dış ortalama çıkarlar. Yavru köpeklerde özellikle yaşamın ilk iki gününde soğuğa karşı direnç kısıtlıdır ve 26,6 °C'den düşük çevre ısılarında, vücut ısıları süratle düşer. Yaşamın 3. ve 7. günleri arasındaki ısı kaybı esnasında ısı üretimi aşamalı olarak gelişerek kompanse edilir (6). Vücut ısılarını kompanse edemeyen yavru köpeklerde bu durum çok tehlikeli olur ve hareketsizlik, canlılığın kaybolması, metabolizma depresyonu sonucunda yaşamın bu ilk günlerinde yavru köpeklerin bir çoğu ölmektedir (1, 3, 6, 7). Ölüm, vücut ısısının az olmasından değil, diğer patolojik olayların ortaya çıkmasına bağlıdır (1, 10, 18). Anderson (1), Cringhton (7) ve Bowden (3) yavru köpeklerdeki ölüm oranını % 30 olarak bildirirken, Fox (8) ve Russe (19) ise % 20'lik bir değer bildirmişlerdir. Wilsman (22) yavru köpeklerde % 10'luk ağırlık kaybının ölümle sonuçlanacağını bildirmiştir. İşte bu nedenle yavru köpeklerin vücut ısılarının kontrol edilmesi önem taşır.

Doğum sonrası yavru köpeklerin vücut ısıları $> 35^{\circ}\text{C}$ (yüksek) sağlanırsa, metabolik olaylar yeniden başlayarak canlılık yeniden sağlanabilir (11).

Incran (11), metabolizma olaylarının sürekliliğini sağlayan canlı hücrelerin, aldıkları besini yararlı hale getirirken, artık yan ürünlerin yanısıra bir miktarda ısı oluşturduklarını, iç ortam ısısında meydana gelecek bir farklılaşmanın sadece metabolizmanın hızını değil, süre gelen kimyasal ve biyolojik olayların niteliğini de değiştirebileceğini ve bu biyolojik reaksiyonların canlılık kurallarına uygun bir biçimde düzenlenmesinde beynin uyumlu iş görebilmesinin çok önemli olduğunu ve bu nedenle sabit bir vücut ısısının gerekli olduğunu bildirmektedir.

Kanno (14)'nin yaptığı çalışmada yavru köpeklerin vücut ısılarının doğumdan sonra 5. günde $36,73 \pm 0,35^{\circ}\text{C}$ olarak bulmuş ve bu değer normalden düşük olduğunu vurgulamıştır. Yine araştırmacıların (14, 15, 17) yaptıkları çalışmalarda, doğum sonrası 10. günde yavru köpeklerin rektumundan aldıkları vücut ısılarının, yetişkin köpeklerle karşılaştırıldığında hala yetersiz olduğunu, 50-55 günden itibaren yükselerek 38°C 'ye çıkabildiğini göstermişlerdir.

Kanno (13, 14), Mueggler ve ark. (17) ve Rüsse (20) yeni doğan yavru köpeklerde daha çok dehidrasyon, hipoglikemi ve hipotermi'nin söz konusu olduğunu bildirmişlerdir.

Rüsse (20) vücut ısısını kompanze edemeyen ve vücut ısısı 35°C 'nin altında olan köpeklerde emme refleksinin azaldığını ve metabolik asidoz'un görüldüğü belirtmektedir. Bu nedenle Map-letoft ve ark. (16)'nın yavru köpekler de 1. hafta $30-32^{\circ}\text{C}$, 2. hafta $28-30^{\circ}\text{C}$, 3. hafta $26-28^{\circ}\text{C}$, 4. hafta $24-26^{\circ}\text{C}$ 'lik bir çevre ısısı düzenlenmesinin gerekli olduğunu bildirmişlerdir.

Erişkin köpeklerde rektal vücut ısısı $38-39^{\circ}\text{C}$ 'dir (9, 21). Ana köpeklerde ise ante partum dönemde kanda progesteron azalmasından dolayı bir fizyolojik hipotermi'nin olduğu bildirilmektedir (2, 4, 12, 23). Post partum yüksek vücut ısısı, hem doğum esnasındaki harcanan çaba ve oluşan hipotermiye cevap hem de başlayan laktasyon ile artan metabolizmanın yanıtı olduğu vurgulanmıştır (5).

Bu çalışmanın amacı yeni doğan yavru köpeklerin doğumdan sonra ilk 10 gün içinde vücut ısılarının nasıl bir seyir izlediğini belirlemek. İlk birkaç gün içinde ölen yavru köpeklerin vücut ısıları ile yaşama güçleri arasındaki ilişkiyi saptamak ve kayatta kalan yavru

köpekler ile ölen yavru köpeklerin vücut ısıları arasında ne gibi farklılıklar olduğunu ortaya koymaktır. Ayrıca doğum yapan ana köpeklerin vücut ısılarında izlenmiştir.

Materyal ve Metot

Çalışma Haziran 1989-Haziran 1990 yılları arasında A.Ü. Veteriner Fakültesi Doğum ve Reprodüksiyon Hastalıkları Bilim Dalında yapıldı. Çalışmada klinik olarak sıhhatli görünen 40 yavru ve bunları doğuran 5 adet ana olmak üzere toplam 45 adet köpek incelendi. Ana köpekler kliniğimize doğumlarından 10 gün önce getirildiler, doğum öncesi ve sonrası 10 m²'lik odalarda ekstra bir ısıtma uygulanmaksızın normal oda ısısında, özel bir beslenme rejimi uygulanmaksızın barındırıldılar.

Çalışma süresince yavru ve ana köpeklerden hemen doğum sonrasında başlanarak 10. güne kadar her gün saat 11⁰⁰'de beden ısıları termometre ile rektumdan alındı.

Elde edilen tüm vücut ısıları doğumdan sonra yavruların hayatta kalıp kalmadıklarına göre ve ana köpekler diye aşağıdaki gibi sınıflandırıldı;

Tablo 1. Çalışmadaki köpeklerin gruplandırılması

I. Grup (n = 18)	: Doğumdan sonra ilk 10 gün içerisinde ölenler
II. Grup (n = 22)	: Doğumdan sonra ilk 10 günden fazla yaşayanlar
III. Grup (N = 5; Kontrol)	: Ana köpekler

Bulgular

Köpeklerin hiçbirinde güç doğum şekillenmedi ve köpekler normal sürelerinde doğumlarını yaptılar.

Yeni doğan köpek yavrularından (40 adet), 22 adet köpek yavrusu (% 55) deney süresi olan 10 günden fazla yaşadılar (Grup II), 18 adet köpek yavrusu ilk 6 gün içerisinde öldüler (% 45; Grup I), ölen yavru köpeklerin, çoğu en çok 2-3 gün yaşadılar.

Birinci gruptaki köpekler Tablo 2'de görüldüğü gibi, 3. ve 5. günlerde 2 kez vücut ısılarını kompanse ($p < 0,05$) etmeye çalışmışlar da yine de başaramayarak ölmüşlerdir.

Tablo 2. Yavru ve Ana Köpeklerde Doğumdan Sonra İlk 10 gün Vücut Isıları

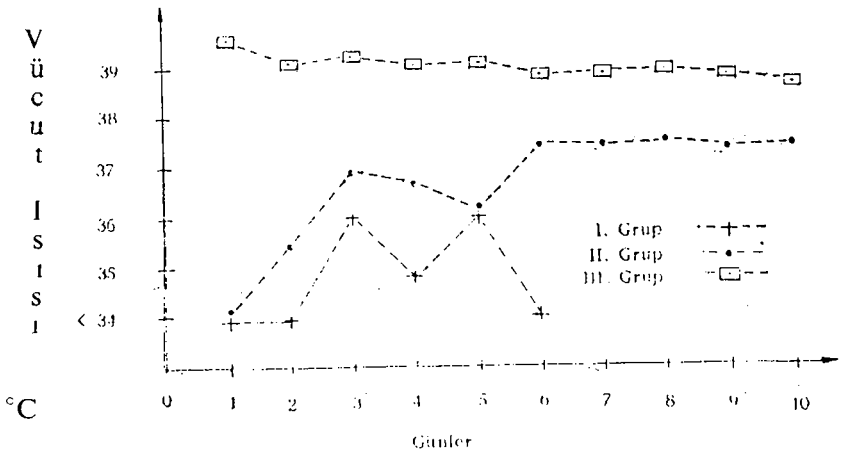
Köpekler	GÜNLER									
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10
I. Grup										
Mx	<34	<34	36.01	34.82	36.23	<34				
Sx			0.61	0.70	1.93					
n	18	18	8	4	3	1				
	1	1	1	1	1	1				
	a	a	b	a	b	a				
II. Grup										
Mx	<34	35.44	36.95	36.72	36.11	37.55	37.41	37.52	37.38	37.46
Sx		1.62	0.59	1.01	0.66	0.31	0.32	0.29	0.27	0.18
n	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1
	a	b	b.c.d	b.c.f	b.c.e.f	b.c.e.g	b.c.e.g	b.c.e.g	b.c.e.g	b.c.e.g
III. Grup										
Mx	39.56	39.06	39.2	39.04	39.06	38.84	38.86	38.92	38.82	38.66
Sx	0.13	0.26	0.27	0.15	0.13	0.21	0.26	0.34	0.21	0.23
n	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	2	3	3	3	2	3	2	2	2	2
	a	b	b.c	b	b	b.d	b	b	b	b

1, 2 : Aynı rakam ile, aynı sütunda yer alan değerler birbiri ile önemli değildir ($P > 0.05$)

a,b,c... : Aynı harf ile, aynı sırada yer alan değerler birbiri ile önemli değildir ($P > 0.05$)

İkinci gruptaki köpeklerde 1. gündeki < 34 °C'lik (düşük) ısı, 2. gün artmıştır ($p < 0,05$). Şekil 1'de bakıldığında, II grup köpeklerde bu artış, 6. günden itibaren düzenlilik kazanmıştır.

Şekil 1. Tüm Gruplardaki Isı Düzeyleri.



Şekil 1. Köpeklerde Doğumdan Sonra İlk 10 gün Vücut Isıları.

Birinci ve II. gruplarda doğumdan henmen sonra < 34 °C'lik düşük vücut ısısı saptanmıştır. İlk gün I. ve II. gruplarda III. gruptan daha düşük ısısı ($p < 0,05$) bulunmuştur.

Üçüncü grup köpekler ise ilk günden itibaren I. ve II. gruplardan daha yüksek ($p < 0,05$) vücut ısısı gösterdiler. III. gruptaki köpeklerde 1. gün $39,56 \pm 0,13$ °C olan vücut ısıları 2. günden itibaren düzenli bir düşme ($p < 0,05$) gösterdi.

Tartışma ve Sonuç

Araştırmada doğumdan sonraki ilk 10 gün içinde ölen (I. grup) ve yaşayan (II. grup) yavru köpeklerin vücut ısılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Yazarların (6, 7, 18, 20) belirttikleri gibi yavru köpeklerde doğumdan sonra hipotermi saptanmıştır. Vücut ısıları $< 34 - 37,52$ °C arasında olmuştur.

Birinci grup köpeklerde (% 45) doğum sonrası hayatta kaldıkları ilk 6 gün, düzenli olmayan bir vücut ısısı eğrisi gösterdiler (Şekil 1). Bu grupta ilk 6 gün içinde 2 defa vücut ısısında bir yükselme ($p < 0,05$) görülmüşse de bu yaşamlarını sürdürebilecek yeterlilikte olmadı. Çeşitli yazarlar (6, 7, 18, 20) vücut ısısı < 34 °C olduğunda, yavru köpeklerde emme refleksinin azaldığını ve metabolik asidozun görüldüğünü bildirmişlerdir. Yavru köpeklerin doğumda pulmonal hipotansiyondan, pulmonal hipertansiyona geçiş olduğunu belirtmişlerdir. Bu metabolizmada ani yıkılmalara neden olur. Bu durum ısı düzenlenmesine yük oluşturur (17). Bu nedenle yetiştiriciler yavru köpekler için 1. hafta 30–32, 2. hafta 28–30, 3. hafta 26–28, 4. hafta 24–26 °C'lik çevre ısısını sağlamalıdır (16). Eğer bu duruma dikkat edilmezse bazı araştırmacıların (1, 3) yavru köpeklerde ölüm oranını % 30, diğerlerinde (8, 19) % 20 olarak buldukları doğum sonrası ölümlerle sıkça karşılaşmaktadır. Bizim bulduğumuz doğum sonrası ölüm oranının % 45 olması, yukarıda bahsedildiği gibi köpeklerin kaldığı yerlerin ısısının yeterli olmadığı düşüncesini akla getirmektedir.

İkinci grup yavru köpeklerde post natum (p. n.) ilk gün düşük olan (< 34 °C) vücut ısısı düzenli olarak artmış ve doğumdan sonraki ilk 10 günde normal değerine (> 37 °C) ulaşmıştır. İlk günde < 34 °C olan vücut ısısı 2. günde 35 °C'nin üzerine çıkmış ve 10. günde $37,46 \pm 0,18$ °C ile 2. günden daha yüksek ($p < 0,05$) bir vücut ısısı göstermiştir. Bu bulgular Kanno'nun (13) yaptığı çalışmada yavru köpeklerde 5. günde saptadığı $36,73 \pm 0,35$ °C'lik bulgu bizim saptadığımız (Tablo 2; Grup II; 5. gün) vücut ısısının benzeridir. Araş-

tırcıların (13, 16) 10. gündeki değerleride II grup'un değerleri ile çelişmemektedir. Yazarların (14, 15, 17) belirttiğine göre yavru köpeklerde doğumdan sonra ilk günlerde rektumdan alınan vücut ısıları düşüktür. Bu düşük vücut ısıları ancak 45. günde 38 °C'nin üzerine çıkmakta ve 50-55. günden itibaren bir düzenlilik kazanmaktadır.

Ana köpeklerde Şekil 1'e baktığımızda genel olarak vücut ısılarının hem yavru köpeklerden hem de diğer araştırmacıların (5, 9, 13, 21) verilerine göre erişkin köpeklerden yüksek olduğu görülmektedir. Doğumdan 24 saat önce progesteron düşmesini takiben ana köpeklerde vücut ısısının azaldığı (0,8 ± 0,1 °C) yazarlarca (2, 4, 5, 12, 23) bildirilmiştir. Burada yüksek olan değer ana köpeklerde doğum esnasında oluşan kontraksiyonlar ve çabanın sonucu ve oluşan fizyolojik hipotermiye (5) cevap olduğu inancındayız.

Sonuç olarak ana köpeklerde doğumu izleyen ilk 10 gün içerisinde yüksek, yavru köpeklerde de düşük vücut ısıları saptanmıştır. Ana köpeklerin başlangıçtaki bu yüksek vücut ısıları, yavrularının vücut ısılarını kompanse etmeye yönelik görülsede, barınılan yerin zemininin soğuk olması, yavrular üzerine olumsuz etki yapabileceğini düşündürmektedir. Genel olarak post natum 2. gün vücut ısı < 34 °C olan köpeklerin bakımına özen gösterilmesi ve bunların doğumdan sonra birkaç gün vücut ısılarının yakından takibi önemlidir. Araştırmacıların da (1, 3, 6, 7, 10, 18) belirttiği gibi hastalıklara karşı en çok hipotermi predispozisyon yaratmaktadır. Bu nedenle bizim önerimizde doğum yapacak olan köpeklerin kaldıkları yerlerin zemin izolasyonuna ve oda ısısına özen gösterilmesi gerekli olduğu şeklindedir. Vücut ısı post natum 2. günden itibaren düşük (< 34 °C) olan yavru köpeklerin ayrıca ısıtılarak, vücut ısılarını artırılması (> 35 °C) gereklidir. Böylece metabolik olayların yeniden başlayabileceği (11), emme refleksinin normalleşebileceği, düşünülmekte ve vücut ısısının yavru köpeklerin yaşama güçlerinin belirlenmesinde gerekli bir parametre olduğu kanısına varılmıştır.

Kaynaklar

1. Andersen, A.C., Mc Kelvie, D.H. and Phemister, R. (1962). *Reductive Fitness of the Female Beagle*. J.A.V.M.A.. 141: 1451-1454.
2. Astwood, E.B. (1970). *Estrogens an progestins*. p. 1538-1565. Ed. S.L. Goodman, and R. Gilman "The Pharmacological Basis of Therapeutics." The Mc. Millan Co., New York.

3. **Bowden, R.S.T., Hodgman, S.F.J. and Hime, J.M.** (1963). *Neo-natal Mortality in Dogs*. Proc. World Vet. Cong., 1009-10113.
4. **Concannon, P.W.** (1986). *Canine pregnancy and parturition*. Vet. Clin. of North Amer. Small Anim. Pract., 16: 453-476.
5. **Concannon, P.W., Powers, M.E., Holder, W. and Hansel, W.** (1977). *Pregnancy and parturition in the Bitch*. Biol. of Reprod., 16: 517-526.
6. **Crington, G.W.** (1962). *Thermal Balance in New-born Puppies*. Vet. Rec., 74: 474-481.
7. **Crington, G.W.** (1969). *Thermal Regulation in the New-born Dog*. Mod. Vet. Prac., 50: 35-46.
8. **Fox, M.W.** (1963). *Neonatal Mortality in the Dog*. J.A.V.M.A., 143: 1219-1223.
9. **Fraser, M.C.** (1986). "The merc Veterinary Mammuel." Merck an Co., Inc. Rahway, N.J. USA.
10. **Himmc, J.M.** (1961). *Hypothermia in the Newborn Puppy*. Vet. Rec., 73: 727.
11. **Incran, D.L.** (1980). *Thermoregulation*, "Scientific Foundations of Veterinary medicine" William Heinemann Medical Books limites, London.
12. **Johnston, S.D.** (1986). *Parturition and Dystocia in the Bitch*. p. 500. in: Ed. D.A. Morrow. "Current Therapy in Theriogenology 2." W.B. Saunders Company, Philadelphia, London.
13. **Kanno, Y.** (1977). *Experimental studies on body temperature rhythm in dogs*. Jap. J. Vet. Sci., 39: 69-76.
14. **Kanno, Y.** (1978). *Experimental studies on body temperature rhythm in dogs II. Development of circadian rhythm after birth*. Jap. J. Vet. Sci., 40: 591-602.
15. **Kanno, Y.** (1982). *Experimental studies on body temperature rhythm in dogs III. Thermogenic frequency and hours essential for analyzing the circadian body temperature rhythm*. Jap. J. Vet. Sci. 44 (4): 645-652.
16. **Mapletoft, R.J., Schutte, A.P., Coubrogh, R.I. and Kuhne, R.J.** (1974). *The perinatal period of dogs. Nutrition and managment in the hand-rearing of puppies*. J. South Afric. Assoc., 45 (3): 183-189.
17. **Mueggler, P.A., Peterson, J.S., Koler, R.D., Metcalfe, J. and Black, J.A.** (1979). *Postnatal regulation of delivery: Hematologic parameters of postnatal dogs*, Amer. J. of Physiol 237: H71-H75.
18. **Niephage, H.** (1979). *Die individuelle Schwankungsbreite hamatologischer Werte beim Hund*. Kleintierpraxis, 24: 389-393.
19. **Russe, I.** (1966). *Über die mutterlose Aufzucht von Hundewelpen*. Zentralbl. Vet.-med. 13B: 127-131.
20. **Rüsse, M.** (1980). *Erkrankungen neugeborener Hunde- und Katzewelpen*. Fortschrt. Vetmed.. Heft 30: 13. Kongresber. 123-127.
21. **Sabourin, S., Stanley, P. and Chartrand, C.** (1975). *Normogramme hematologique et variations quotidiennes des paramteres de base chez le chien normal*, Can. J. of Compar. Med., 39: 397-401.
22. **Wilsman, N.J. and Sickle, D.V. van.** (1973). *Weight change patterns as a basis for predicting survival of newborn pointer pubs*. J.A.V.M.A. 163 (8): 971-975.
23. **Winding, W.** (1977). *Die Betreuung der Geburt der Hündin*. Wien. tierarztl. Mschr. 1: 22-26.