

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI



EVCİL HAYVANLARDA FARKLI BÖLGELERDEN
ÖLÇÜLEN VÜCUT SICAKLIKLARININ YÖNTEMSEL
DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Delal SORGUCU

2020

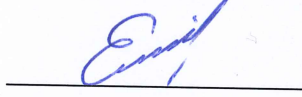
ONAY SAYFASI



Prof.Dr. Mustafa KAPLAN

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Bu tez Yüksek Lisans standartlarına uygun bulunmuştur.

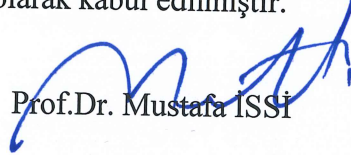


Prof.Dr. Engin BALIKCI

İç Hastalıkları Anabilim Dalı Başkanı

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Yüksek Lisans

Tezi olarak kabul edilmiştir.




Prof.Dr. Mustafa İSSİ

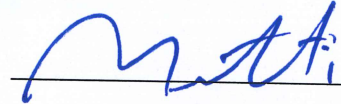
Danışman

Yüksek Lisans Sınavı Jüri Üyeleri

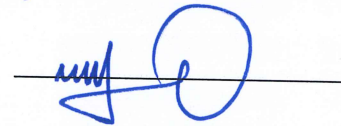
Prof.Dr. Yusuf GÜL

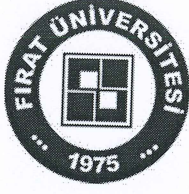


Prof.Dr. Mustafa İSSİ



Dr.Öğr.Üyesi Hakan KEÇECİ





ETİK BEYAN

Kendime ait çalışmalar ile bu tez çalışmasını gerçekleştirdiğimi, çalışmaların planlanmasından, bulgularının elde edilmesine ve yazım aşamasına kadar tüm aşamalarında etiğe aykırı davranışım olmadığını, bu tezdeki tüm bilgileri ve verileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışması içinde yer alan ancak bu tez çalışmasının bulguları arasında yer almayan verilere, bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi beyan ederim.

Delal SORGUCU

03 / 01 / 2020

TEŐEKKÖR

Yüksek lisans eğitimim boyunca bilgi ve birikiminden faydalandığım danışman hocam başta olmak üzere eğitim hayatım boyunca bana her konuda destek olan Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi hocalarına, tez çalışmamda bana yardımcı olan Veteriner Hekim Berna DEMİRBAĞ'a, istatistiksel çalışmamda yardımcı olan Doç.Dr. Cemal ORHAN'a, çalışmakta olduğum Türkiye Jokey Kulübüne ve personellerine, her zaman yanımda olan aileme teşekkür ederim.

Delal SORGUCU

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	ii
ETİK BEYAN	iii
TEŞEKKÜR	iv
TABLO LİSTESİ	vii
ŞEKİL LİSTESİ	ix
1. ÖZET	1
2. ABSTRACT	4
3. GİRİŞ	7
3.1. Vücut Sıcaklığının Kontrol Mekanizması	8
3.2. Ateşin Olası Yararları	12
3.3. Ateşin Olası Sakıncaları	12
3.4. Vücut Sıcaklığında Fizyolojik Değişiklikler	13
3.5. Vücut Sıcaklıklarının Anormal Değişiklikleri	15
3.5.1. Hipertermi	15
3.5.2. Hipotermi	17
3.5.3. Kollaps (Collapsus)	19
3.5.4. Ateş (Fever)	21
3.6. Vücut Sıcaklığının Alınma Yöntemleri	29
3.7. Vücut Sıcaklığının Alınmasında Dikkat Edilecek Hususlar	29
3.8. Civalı Termometrenin Yasaklanma Nedeni	32
4. GEREÇ ve YÖNTEM	35

5. BULGULAR	49
6. TARTIŞMA	85
7. KAYNAKLAR	91
8. ÖZGEÇMİŞ	99



TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Çalışmaya alınan hayvan türlerinin ırkı, cinsiyeti, yaş aralığı ve nereden çalışmaya alındığı	36
Tablo 2. Çalışmaya alınan dişi atların klinik parametreleri ile farklı yerlerden ve yöntemlerle alınan vücut sıcaklıklarının bireysel değerleri	54
Tablo 3. Çalışmaya alınan erkek atların klinik parametreleri ile farklı yerlerden ve yöntemlerle alınan vücut sıcaklıklarının bireysel değerleri	55
Tablo 4. Çalışmaya alınan dişi keçilerin klinik parametreleri ile farklı yerlerden ve yöntemlerle alınan vücut sıcaklıklarının bireysel değerleri	56
Tablo 5. Çalışmaya alınan erkek keçilerin klinik parametreleri ile farklı yerlerden ve yöntemlerle alınan vücut sıcaklıklarının bireysel değerleri	57
Tablo 6. Çalışmaya alınan dişi koyunların klinik parametreleri ile farklı yerlerden ve yöntemlerle alınan vücut sıcaklıklarının bireysel değerleri	58
Tablo 7. Çalışmaya alınan erkek koyunların klinik parametreleri ile farklı yerlerden ve yöntemlerle alınan vücut sıcaklıklarının bireysel değerleri	59
Tablo 8. Çalışmaya alınan dişi sığırların klinik parametreleri ile farklı yerlerden ve yöntemlerle alınan vücut sıcaklıklarının bireysel değerleri	60
Tablo 9. Çalışmaya alınan erkek sığırların klinik parametreleri ile farklı yerlerden ve yöntemlerle alınan vücut sıcaklıklarının bireysel değerleri	61
Tablo 10. Çalışmaya alınan dişi kedilerin klinik parametreleri ile farklı yerlerden ve yöntemlerle alınan vücut sıcaklıklarının bireysel değerleri	62
Tablo 11. Çalışmaya alınan erkek kedilerin klinik parametreleri ile farklı yerlerden ve yöntemlerle alınan vücut sıcaklıklarının bireysel değerleri	63

- Tablo 12.** Çalışmaya alınan dişi köpeklerin klinik parametreleri ile farklı yerlerden ve yöntemlerle alınan vücut sıcaklıklarının bireysel değerleri 64
- Tablo 13.** Çalışmaya alınan erkek köpeklerin klinik parametreleri ile farklı yerlerden ve yöntemlerle alınan vücut sıcaklıklarının bireysel değerleri 65
- Tablo 14.** Çalışmaya alınan dişi hayvan ırklarının farklı yerlerden ve yöntemlerle alınan vücut sıcaklıklarının ($^{\circ}\text{C}$) ortalama değeri ile gruplar arası farkın önemliliği 66
- Tablo 15.** Çalışmaya alınan erkek hayvan ırklarının farklı yerlerden ve yöntemlerle alınan vücut sıcaklıklarının ($^{\circ}\text{C}$) ortalama değeri ile gruplar arası farkın önemliliği 67
- Tablo 16.** Çalışmaya alınan tüm hayvan ırklarının farklı yerlerden ve yöntemlerle alınan vücut sıcaklıklarının ($^{\circ}\text{C}$) ortalama değeri ile gruplar arası farkın önemliliği 68
- Tablo 17.** Çalışmaya alınan tüm hayvan ırklarının klinik parametrelerinin ortalama değeri ile gruplar arası farkın önemliliği 81

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Devamlı ateş (<i>Febris contiuna</i>)	25
Şekil 2. Dalgalı ateş (<i>Febris remittens</i> , oynak ateş)	25
Şekil 3. Aralıklı ateş (<i>Febris intermittens</i>)	26
Şekil 4. Düzenli aralıklı ateş (<i>Febris recurrens</i> , dönek ateş)	26
Şekil 5. Atipik ateş (<i>Febris atypica</i> , <i>Febris irregularis</i>)	27
Şekil 6. Hektik (septik) ateş (<i>Febris hektica</i>)	27
Şekil 7. <i>Febris inverse</i>	28
Şekil 8. <i>Febris undulans</i>	28
Şekil 9. Civalı-cam termometre	38
Şekil 10. Dijital rektal (A) ve kulaktan (B) vücut sıcaklığı ölçümü için kullanılan termometre	39
Şekil 11. Lazerli termometre	39
Şekil 12. Bir keçide civalı-cam termometre ile rektumdan vücut sıcaklığının ölçülmesi	40
Şekil 13. Bir sığırdan civalı-cam termometre ile rektumdan vücut sıcaklığının ölçülmesi	40
Şekil 14. Bir sığırdan dijital termometre ile rektumdan vücut sıcaklığının ölçülmesi	41
Şekil 15. Bir koyunda dijital termometre ile rektumdan vücut sıcaklığının ölçülmesi	41
Şekil 16. Bir köpekte dijital termometre ile kulaktan vücut sıcaklığının ölçülmesi	42
Şekil 17. Bir sığırdan dijital termometre ile kulaktan vücut sıcaklığının ölçülmesi	42
Şekil 18. Bir köpekte lazerli termometre ile alından vücut sıcaklığının ölçülmesi	43
Şekil 19. Bir keçide lazerli termometre ile alından vücut sıcaklığının ölçülmesi	43

Şekil 20. Bir sığırdan lazerli termometre ile alından vücut sıcaklığının ölçülmesi	44
Şekil 21. Bir atta lazerli termometre ile alından vücut sıcaklığının ölçülmesi	44
Şekil 22. Bir sığırdan lazerli termometre ile mermeden vücut sıcaklığının ölçülmesi	45
Şekil 23. Bir atta lazerli termometre ile mermeden vücut sıcaklığının ölçülmesi	45
Şekil 24. Bir sığırdan lazerli termometre ile arka bacak iç kısmından vücut sıcaklığının ölçülmesi	46
Şekil 25. Bir köpekte lazerli termometre ile arka bacak iç kısmından vücut sıcaklığının ölçülmesi	46
Şekil 26. Bir atta lazerli termometre ile arka bacak iç kısmından vücut sıcaklığının ölçülmesi	47
Şekil 27. Bir keçide lazerli termometre ile kuyruk sokumundan vücut sıcaklığının ölçülmesi	47
Şekil 28. Bir sığırdan lazerli termometre ile kuyruk sokumundan vücut sıcaklığının ölçülmesi	48
Şekil 29. Çalışmaya alınan dişi ve erkek atların farklı yöntemlerle farklı yerlerden alınan vücut sıcaklıklarının grupları arası farkın istatistiksel önemi	69
Şekil 30. Çalışmaya alınan tüm atların farklı yöntemlerle farklı yerlerden alınan vücut sıcaklıklarının gruplar arası farkın istatistiksel önemi	70
Şekil 31. Çalışmaya alınan dişi ve erkek keçilerin farklı yöntemlerle farklı yerlerden alınan vücut sıcaklıklarının grupları arası farkın istatistiksel önemi	71
Şekil 32. Çalışmaya alınan tüm keçilerin farklı yöntemlerle farklı yerlerden alınan vücut sıcaklıklarının gruplar arası farkın istatistiksel önemi	72

- Şekil 33.** Çalışmaya alınan dişi ve erkek koyunların farklı yöntemlerle farklı yerlerden alınan vücut sıcaklıklarının gruplar arası farkın istatistiksel önemi 73
- Şekil 34.** Çalışmaya alınan tüm koyunların farklı yöntemlerle farklı yerlerden alınan vücut sıcaklıklarının gruplar arası farkın istatistiksel önemi 74
- Şekil 35.** Çalışmaya alınan dişi ve erkek sığırların farklı yöntemlerle farklı yerlerden alınan vücut sıcaklıklarının grupları arası farkın istatistiksel önemi 75
- Şekil 36.** Çalışmaya alınan tüm sığırların farklı yöntemlerle farklı yerlerden alınan vücut sıcaklıklarının gruplar arası farkın istatistiksel önemi 76
- Şekil 37.** Çalışmaya alınan dişi ve erkek kedilerin farklı yöntemlerle farklı yerlerden alınan vücut sıcaklıklarının grupları arası farkın istatistiksel önemi 77
- Şekil 38.** Çalışmaya alınan tüm kedilerin farklı yöntemlerle farklı yerlerden alınan vücut sıcaklıklarının gruplar arası farkın istatistiksel önemi 78
- Şekil 39.** Çalışmaya alınan dişi ve erkek köpeklerin farklı yöntemlerle farklı yerlerden alınan vücut sıcaklıklarının grupları arası farkın istatistiksel önemi 79
- Şekil 40.** Çalışmaya alınan tüm köpeklerin farklı yöntemlerle farklı yerlerden alınan vücut sıcaklıklarının gruplar arası farkın istatistiksel önemi 80
- Şekil 41.** Atların solunum ve kalp frekanslarında cinsiyet farkın istatistiksel önemi82
- Şekil 42.** Keçilerin solunum ve kalp frekansı ile rumen hareketlerinde cinsiyet farkın istatistiksel önemi 82

Şekil 43. Koyunların solunum ve kalp frekansı ile rumen hareketlerinde cinsiyet farkının istatistiksel önemi 83

Şekil 44. Sığırların solunum ve kalp frekansı ile rumen hareketlerinde cinsiyet farkının istatistiksel önemi 83

Şekil 45. Kedilerin solunum ve kalp frekanslarında cinsiyet farkının istatistiksel önemi 84

Şekil 46. Köpeklerin solunum ve kalp frekanslarında cinsiyet farkının istatistiksel önemi 84



1. ÖZET

Bu çalışmada, bazı evcil hayvan türlerinde (sığır, koyun, keçi, at, köpek ve kedi) değişik yöntemlerle farklı bölgelerden ölçülen vücut sıcaklıklarının değerlendirilmesi amaçlandı. Her hayvan türünden 52 baş (yarısı dişi ve yarısı erkek) olmak üzere toplamda 312 baş havanın genel klinik muayeneleri yapılarak sağlıklı olanlar çalışmaya alındı. Her türdeki hayvanların yaklaşık olarak aynı yaşlarda olmasına ve sığırların montafon, koyunların akkaraman, keçilerin kıl keçisi, atların İngiliz atları, kedilerin tekir kedisi ve köpeklerin kangal ırkından olmasına özen gösterildi.

Çalışmada civalı-cam, dijital ve lazerli termometreler kullanıldı. Civalı-cam termometre ile rektal vücut sıcaklığı ölçüldü ve referans değer olarak kabul edildi. Dijital termometre ile rektum ve kulaktan, lazerli termometre ile kuyruk sokumu, arka bacak iç bölgesi (kılız kısmından), merme ve alından (kılar elle açıldıktan sonra) ölçümler yapıldı. Elde edilen veriler SPSS 22.0 bilgisayarlı istatistik programı kullanılarak değerlendirildi.

Atlarda civalı termometre ile rektal, dijital termometre ile rektal ve kulak, lazer termometre ile alın, merme, arka bacak içi ve kuyruk sokumu vücut sıcaklığı sırasıyla 37.80 ± 0.25 , 37.48 ± 0.32 , 35.80 ± 0.62 , 36.57 ± 0.31 , 36.51 ± 0.27 , 36.80 ± 0.47 , 37.15 ± 0.45 °C; keçilerde ise 39.20 ± 0.45 , 38.81 ± 0.68 , 36.37 ± 0.66 , 37.47 ± 1.49 , 36.94 ± 0.80 , 37.08 ± 1.04 ve 37.77 ± 0.81 °C; koyunlarda aynı parametreler 38.95 ± 0.50 , 38.78 ± 0.56 , 36.72 ± 0.80 , 37.13 ± 1.24 , 36.72 ± 0.63 , 38.04 ± 1.17 , 38.23 ± 1.08 °C; sığırlarda 38.55 ± 0.29 , 38.34 ± 0.38 , 36.38 ± 0.48 , 36.48 ± 0.35 , 36.29 ± 0.47 , 36.64 ± 0.52 , 36.96 ± 0.70 °C; kedilerde 38.68 ± 0.29 ,

38.39±0.49, 36.40±1.12, 37.52±0.82, 37.26±0.66, 37.46±0.71, 37.82±0.61 °C ve köpeklerde ise sırasıyla 38.58±0.46, 38.48±0.56, 37.38±0.90, 37.58±1.00, 37.14±0.78, 37.37±0.76, 37.79±0.80 °C olarak bulunmuştur.

Hayvan türlerine göre gruplar arası istatistiksel farklılığın önemine bakıldığında civalı termometre ile alınan rektal sıcaklık ile dijital termometre ile alınan rektal vücut sıcaklığının koyun, sığır, kedi ve köpeklerde önemsiz ($P>0.05$) derecede düştüğü belirlenirken at ve keçide aynı parametrelerdeki düşüşün istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) olduğu görülmüştür. Tüm hayvan gruplarında civalı termometre ile rektal vücut sıcaklığının diğer yöntemlerle alınan tüm vücut sıcaklıklarından gruplar arası farkın istatistiksel olarak önemli derecede yüksek olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$).

Erkek hayvan türlerine göre gruplar arası istatistiksel farklılığın önemine bakıldığında civalı termometre ile alınan rektal sıcaklık ile dijital termometre ile alınan rektal vücut sıcaklığının keçi, koyun, sığır, kedi ve köpeklerde önemsiz ($P>0.05$) derecede düştüğü belirlenirken atlarda ise aynı parametrelerdeki düşüşün istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) olduğu belirlenmiştir.

Dişi hayvan türlerine göre gruplar arası istatistiksel farklılığın önemine bakıldığında, civalı termometre ile alınan rektal sıcaklık ile dijital termometre ile alınan rektal vücut sıcaklığının tüm hayvanlarda istatistiksel farkın önemsiz ($P>0.05$) olduğu görülmektedir.

Çalışmaya alınan hayvan gruplarında kalp ve solunum frekansının at, keçi, kedi ve köpeklerde cinsiyete göre istatistiksel farkın önemsiz olduğu ($P>0.05$), koyun ve sığırlarda ise $P<0.05$ düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Rumen

hareketleri açısından ise keçi ve sığırlarda cinsiyete göre farkın önemsiz ($P>0.05$) olduğu görülürken koyunlarda $P<0.01$ düzeyinde erkeklerde yüksek olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak, yeni teknolojik cihazların kullanıma girmesiyle özellikle beşeri hekimlikte yer bulan değişik yöntemlerle ve farklı termometrelerle vücut sıcaklığının ölçülmesinin veteriner hekimlikte referans kaynaklarda bildirilen rektal yolla vücut sıcaklığı değeri ile karşılaştırıldığında önemli farklılığın olduğu görülmüştür. Rektal vücut sıcaklığı ölçümüne en yakın değeri dijital termometre ile rektal olarak belirlenen vücut sıcaklığının verdiği belirlenmiştir. Bu yerlerin ve cihazların hasta ve sağlıklı hayvanlarda referans değer olarak değerlendirilebilmesi için de daha kapsamlı çalışmaların yapılması ve düzeltme katsayısı kullanılması gerektiği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Vücut sıcaklığı, termometre, evcil hayvan*

2. ABSTRACT

Methodological Evaluation of Body Temperature Measured from Different Regions in Domestic Animals

In this study, it was aimed to evaluate the body temperatures measured from different regions in different domestic animals (cattle, sheep, goat, horse, dog and cat) by alternative methods. 52 animals (half female and half male) of each animal species were examined. Care was taken to ensure that all types of animals were about the same age and that the cattle were montafon, akkaraman sheep, hair goats, British racehorses, tekir cats, and dogs were kangal breeds.

Mercury-glass, digital and laser thermometers were used in the study. Rectal body temperature was measured with mercury-glass thermometer and was accepted as the reference value. Measurements were made with digital thermometer from rectum and ear, laser thermometer with coccyx, hind leg inner region (hairless part), eyebrow and forehead (after hair was opened by hand). The data obtained were evaluated using SPSS 22.0 computerized statistical program.

In horses, the body temperature of mercury, rectal with digital thermometer, rectal and ear with digital thermometer, forehead, planum nasolabiale, hind limb and coccyx are respectively 37.80 ± 0.25 , 37.48 ± 0.32 , 35.80 ± 0.62 , 36.57 ± 0.31 , 36.51 ± 0.27 , 36.80 ± 0.47 , 37.15 ± 0.45 °C; in goats 39.20 ± 0.45 , 38.81 ± 0.68 , 36.37 ± 0.66 , 37.47 ± 1.49 , 36.94 ± 0.80 , 37.08 ± 1.04 and 37.77 ± 0.81 °C; in sheep, the same parameters were 38.95 ± 0.50 , 38.78 ± 0.56 , 36.72 ± 0.80 , 37.13 ± 1.24 , 36.72 ± 0.63 , 38.04 ± 1.17 , 38.23 ± 1.08 °C; in cattle 38.55 ± 0.29 , 38.34 ± 0.38 , 36.38 ± 0.48 , 36.48 ± 0.35 , 36.29 ± 0.47 , 36.64 ± 0.52 , 36.96 ± 0.70 °C; in cats

38.68±0.29, 38.39±0.49, 36.40±1.12, 37.52±0.82, 37.26±0.66, 37.46±0.71, 37.82±0.61 °C and in the dogs 38.58±0.46, 38.48±0.56, 37.38±0.90, 37.58±1.00, 37.14±0.78, 37.37±0.76, 37.79 ± 0.80 °C, respectively.

Considering the importance of statistical differences between groups according to animal species, rectal temperature taken with mercury thermometer and rectal body temperature taken with digital thermometer were found to be insignificant ($P>0.05$) degrees in sheep, cats and dogs ($P<0.05$). It was determined that rectal body temperature was significantly higher in all animal groups than mercury thermometer ($P<0.05$).

Considering the importance of statistical differences between groups according to male animal species, rectal temperature taken with mercury thermometer and rectal body temperature taken with digital thermometer were found to be insignificant ($P>0.05$) in goats, sheep, cattle, cats and dogs ($P<0.05$).

When the importance of statistical difference between groups according to female animal species is examined, it is seen that rectal body temperature taken with mercury thermometer and rectal body temperature taken with digital thermometer is statistically insignificant in all animals ($P>0.05$).

Heart and respiratory frequency in animals, horse, goat, cats and dogs were statistically insignificant ($P>0.05$), but sheep and cattle were significant at $P<0.05$. In terms of Rumen movements, it was seen that the difference in sex of goats and cattle was insignificant ($P>0.05$).

As a result, it has been observed that the measurement of body temperature with alternative methods and different thermometers, especially in human

medicine with the introduction of new technological devices, has a significant difference when compared with the rectal route body temperature value reported in the reference sources in veterinary medicine. The closest value to rectal body temperature measurement was determined by digital thermometer. It is thought that more comprehensive studies and correction coefficients should be used in order to evaluate these places and devices as reference values in unwell and healthy animals.

Key Words: *Body temperature, thermometer, domestic animal*

3. GİRİŞ

Vücut sıcaklığı, periferal dolaşım, hidrasyon durumu ve solunum frekansı hayati göstergelerdendir (1, 2). Sıcaklık, bir cisimde bulunan ısı enerjisi miktarının ölçüsüdür. Isı ise bir maddenin moleküllerinin kinetik ve kimyasal enerjilerinin toplamı ve bir maddenin sıcak ya da soğuk oluşunu ifade eder. Vücut sıcaklığı; vücutta üretilen ısı ile tüketilen ısı arasındaki dengeyi gösterir (3).

Hayvanlar aleminin üyeleri endotermiler (homeotermiler, sıcak kanlılar) ve ektotermiler (poiklotermiler, soğuk kanlılar) olmak üzere iki gruba ayrılır. Bunlar arasındaki fark metabolik hızlarıyla ilişkilidir. Endotermiler yüksek bir metabolik hıza sahiptir ve bu nedenle ısı üretimleri ektotermilerinkinden 7 ila 10 kat daha yüksektir. Bu özelliğe bağlı olarak endotermilerin vücut sıcaklığı belirli sınırlar içinde dış sıcaklıktan bağımsızken, ektotermilerin vücut sıcaklığı çevre sıcaklığına bağlıdır ve ona yakındır (4, 5).

Karada yaşayan endotermilerin veya ektotermilerin çoğu genellikle 33°C'nin üzerinde olan ve 40°C'ye kadar varan bir vücut sıcaklığına sahiptirler (4).

Çoğu organlara özgü enzim sistemlerinin denatürasyona başladığı letal vücut sıcaklığı yaklaşık 43 ila 45 °C'dir. Ektotermiler tercih edilen vücut sıcaklıklarına sadece davranış değişiklikleriyle ulaşabilirler. Bu amaçla tercih ettikleri hava sıcaklıklarını ararlar veya güneşin sıcaklığını kullanırlar. Endotermiler de termoregülasyon metotlarının bir parçası olarak davranışsal modifikasyonları kullanırlar. Ayrıca onlar fizyolojik yollarla ısı konservasyonu ve kaybını değiştirebilirler. Ektotermilerde vücut sıcaklığının ölçülmesinin önemi

azdır. Ancak türe ve klinik duruma bağılı olarak vücut sıcaklıklarının ölçülmesi ektotermelerde de endotermlerdeki kadar kullanışlı bilgiler sağlayabilir (4).

Kuşlar ve memeliler sıcakkanlı olduklarından vücut sıcaklıkları homotermal (çevre ısısı değişikliklerinden etkilenmeyen) karakterdedir. Bu tür canlıların vücut sıcaklıkları beyindeki (hypotalamus bölgesinin ön kısmında) ısı merkezi tarafından düzenlenir (4-6). Genel bir kural olarak kanatlı türleri memelilerden daha yüksek bir vücut sıcaklığına sahiptir. Aynı şekilde plasentalı hayvanlar keselilerden (marsupial) daha yüksek, kontrollü bir vücut sıcaklığına sahiptir. Marsupial'ler de vücut sıcaklıklarını monotermlerden (yumurtlayan memeliler, örneğın gagalı kirpi ve gagalı ördek) daha yüksek bir düzeyde tutar. Bu türlerin bazal metabolizmaları normal vücut sıcaklıklarıyla orantılı olduğundan, vücut sıcaklığının doğrudan metabolik hızla ilişkili olabileceğı şeklinde bir genelleme yapılabilir (4).

3.1. Vücut Sıcaklığının Kontrol Mekanizması

Memeliler ve kuşlar çok değişken termal çevreler altında davranışsal ve fizyolojik yollarla vücut sıcaklığını sabit bir düzeyde tutabilirler. Vücut sıcaklığının değişmez tutulması için ısı kazancının ısı kaybına eşit olması gerekir (4). Vücut sıcaklığındaki artış hücre dışı oksidasyondan ileri gelir. Sıcaklık artışında ısının taşınması, yayılması, yükselmiş olan vücut sıcaklığı buharlaşma yoluyla normal sınırlara düşmektedir (6).

Canlıların vücut sıcaklıkları beyindeki (hipotalamus bölgesinin ön kısmı) ısı merkezi (5, 6) başta olmak üzere bu bölgeden beyin sapı ve medulla spinalise uzanan bir yapı tarafından düzenlenir. Bu merkez termosensitif nöronlar içerir ve

diürnal ateş ritmini ayarlar. Periferden hipotalamusa ulaşan bilgiler önce yorumlanır, sonra efferent sinirler yoluyla periferal ısı birikimi ya da kaybı (vazokonstriksiyon veya vazodilatasyon) veya ısı üretimi (kas kontraksiyonları) yapacak şekilde düzenlemeler yapılır (7). Bu yüzden çevre şartlarından ya hiç etkilenmezler ya da çok az etkilenirler. Aşırı sıcaklık değişimleri, deri ve mukozalarda bulunan perifer reseptörleri uyarır ve dolaylı olarak beyindeki ısı merkezi etkilenir, bunun sonucunda vücut sıcaklığı anında düzenlenmiş olur. Düzenlenme mekanizması sinirler ve hormonlar yardımı ile yönetilir. Sıcaklığın düşmesi halinde önce sinirlerin uyarılmasıyla tiroksin ve adrenalın hormon miktarları artar, daha sonra bu hormonlar hipofiz bezi ön lobundan salgılanan triyotropik hormonun salgılanmasına aracılık ederek vücut sıcaklığının normal duruma gelmesi sağlanır (6).

Ateşin artmasına neden olabilecek durumların bazıları aşağıda verilmiştir (8);

- Enfeksiyöz hastalıklar
- Aşı uygulamaları
- Bazı biyolojik maddeler (İnterferon ve interlökinler ile granülosit makrofaj koloni stimulan faktör)
- Doku hasarına neden olan travma, yanık, pulmoner emboli ve intramusküler enjeksiyonlar
- Lösemi, lenfoma, hepatoma, metastastik hastalıklar
- Kokain, amfoterisin B gibi ilaçların uygulanması
- Sistemik lupus eritematozus, romatoid artrit gibi immünolojik-romatolojik hastalıklar

- Yangısal hastalıklar
- Sarkoidoz gibi granümatöz hastalıklar
- Bazı metabolik ve endokrin hastalıklar

Ateşi oluşturan herhangi bir madde pirojen olarak adlandırılır ve endojen (makrofajlar, monositler, endotel, epiteliyal ve glia hücreleri, mezenşial hücreler, B lenfositler, sitokinlerden interlökin (IL)-1 ve IL-6, TNF-a, IFN ve IFN-y) ve ekzojen (viruslar, bakteriler, antijen-antikor kompleksi, tüberkülin, fungal antijenler, endo/enertoksinler, akrep zehiri, DDT, hipotalamusa radyasyon uygulaması) olarak ikiye ayrılırlar (9-11). Vücut sıcaklığında artış hücre dışı oksidasyondan ileri gelir. Sıcaklık artışında; ısının taşınması, yayılması, vücuttan olan buharlaşması ile yükselmiş olan vücut sıcaklığı normal sınırlara düşmektedir. Karaciğer, kalp gibi organlar vücutta devamlı ve düzenli bir sıcaklık oluştururlar. Kaslar ise çalıştıkları zaman fazla, dinlenme halindeyken daha az sıcaklık üretirler. Kasların oluşturduğu sıcaklık total vücut sıcaklığının %80'ni kapsar (6).

Sinirsel kontrolü ise; sabit bir vücut sıcaklığının sürdürülmesi termal bilginin merkezi entegrasyonuna ihtiyaç duyar ve ısı kaybı veya ısı üretimini kontrol eden hipotalamusun bir fonksiyonudur. Hipotalamus vücut sıcaklığı hakkındaki bilgileri sıcak ve soğuk reseptörleri olmak üzere iki farklı sıcaklık reseptöründen alır (4).

Sıcak ve soğuk reseptörler deride ve vücudun merkezinde, özellikle merkezi sinir sisteminde bulunurlar. Merkezi reseptörler hipotalamusta ve *medulla spinalis*'te bulunurlar. Deride sıcaklık reseptörlerinin dağılışı düzenli değildir. Derinin bazı alanları özellikle yüz bölgesi, gövde alanına oranla çok daha

yoğun soğuk reseptörlerine sahiptir. Benzer şekilde dudaklar ile burun delikleri çevresinde ve skrotumun derisinde yüksek sayıda sıcaklık reseptörleri vardır. Skrotumun derisindeki sıcak reseptörleri genellikle merkez sıcaklığın 0.5 ile 1 °C kadar altında tutulan testisleri sıcaktan korumaktadır. Sıcak ve soğuk reseptörler sıcaklık ile ilgili bilgileri algılar ve iletirler. Sıcak reseptörler; sıcaklık arttıkça ateşleme frekanslarını arttırarak cevap verirken, soğuk reseptörleri; sıcaklık düştükçe ateşleme frekanslarını arttırırlar (4).

Merkezde yerleşmiş olan reseptörler deridekilerden 5 ile 10 kat daha duyarlıdırlar. Bu nedenle merkezi reseptörler merkezi sıcaklığı özenle savunmak için önemliyken, hava sıcaklığındaki büyük dalgalanmalara maruz kalan deri reseptörleri basit olarak merkezi sıcaklıktaki olası bir dalgalanmanın erkenden tespitine olanak sağlarlar. Merkezi ve deri reseptörlerinden bilgiler hipotalamusa ve de kortekse iletilir. Bu nedenle bir hayvan ya merkez sıcaklığındaki veya deri sıcaklığındaki değişiklikleri algılayabilir ve uygun davranışsal cevabı verir. Eğer davranışsal cevap sabit bir vücut sıcaklığını sürdürmeyi başaramazsa, bu durumda fizyolojik mekanizmaları (yani kutanöz dolaşımdaki değişiklikler, terleme, termoregülatif solunum, titreme, vb) devreye sokar (4).

Belirli bir termal uyarıya cevap, uyarının magnitüyle (yani impuls frekansına), belirli bir alandaki reseptörlerin yoğunluğuyla (örneğin; nazal alan veya skrotum) ve reseptörlerin yeriyle (yani merkezi veya deri) orantılı olur. Eğer hipotalamus, medulla spinalis ve skrotum lokal olarak ısıtılırsa tüm ısı düzenleme mekanizmalarını öyle aktive eder ki, sonuçta vücut sıcaklığı düşer. Başka bir ifadeyle bunlar kontrol sistemini devre dışı bırakırlar (4).

3.2. Ateşin Olası Yararları

Vücut sıcaklığının artırılması invazyon yapan bakterilerin makrofajlarca öldürülmesini artırır, pek çok mikroorganizmanın replikasyonunu önler. Ateşli hastada serum demiri minimuma iner, serum ferritini artar ve serbest demir azalmış olur; bu da yüksek ısıda demir ihtiyacı artmış olan patojen bakterilerin üremesini azaltır. Ateş varlığında metabolizma, bakteriyel büyüme için gerekli olan glikozun yakılmasından daha çok, proteoliz ve lipolize yönelir. Ateş sırasında gelişen iştahsızlık nedeniyle glikoz gereksinimi, hareketlerde azalma geliştiği için kasların enerji substrat gereksinimlerini azaltılır. Konağın olumsuz etkilenme riski azalır. Kana serbest glukoz geçişinin azalması da bakteri üremesini olumsuz yönde etkiler. Ateşli dönemde karaciğerde akut faz reaktanlarının yapımı artar. Bu proteinlerden bazıları çoğu mikroorganizma için gerekli olan iki değerli katyonları bağlar. Sonuçta gelişen net etki, konak organizmanın mikroorganizmalara karşı uyumsal bir üstünlüğüyle sağlanmış olur (12).

3.3. Ateşin Olası Sakıncaları

Özellikle yüksek ateş kronik kardiyopulmoner hastalık, metabolik hastalık gibi durumlarda altta yatan hastalığın dekompanzasyona girmesine veya metabolik instabilite oluşmasına neden olabilir. Ayrıca febril konvülziyon için riskli yaş grubundaki çocuklar ile epilepsisi olan çocuklarda ateş presipite nöbetlere yol açabilir. Yüksek ateş gebelerde potansiyel teratojen olabilir. Ateş 40°C'nin üzerinde olursa merkezi sinir sistemi ve diğer sistemler zarar görebilir (12).

3.4. Vücut Sıcaklığında Fizyolojik Değişiklikler

Hipotalamik termostat, endotermlerde geniş bir çevresel sıcaklık aralığında vücut sıcaklığını sabit tutma yeteneğine sahiptir. Ancak, kontrol edilen vücut sıcaklığı düzeyinde de diurnal dalgalanmalar vardır; en düşük vücut sıcaklığı uykudan uyanırken ve en yüksek vücut sıcaklığı aktiviteden sonra ve uyuma öncesinde kaydedilir. Diurnal ve noktürnal hayvanlar gündüz ve karanlık saatlerinde birbirlerinin tersi yönlerde vücut sıcaklık dalgalanmalarına sahiptirler (4).

Homeotermik hayvanların vücut sıcaklığındaki fizyolojik değişiklikler yaş, cinsiyet, yılın mevsimi, günün saati, her türlü kas aktivitesi, çevre ısısı, egzersiz, yeme, sindirim ve su içmeye bağlı olabilir. Rektal vücut sıcaklığı değerlendirilmeden önce bu etkilerin dikkate alınması gerekir. Yüksek veya düşük sıcaklığın önemi dikkatli yorumlanmalıdır (1, 2, 5, 13-17).

Vücut sıcaklığındaki günlük değişiklikler günün saati ile ilgilidir. Tüm sağlıklı hayvanlarda vücut sıcaklıkları aynı gün içinde 0.5-1 °C arasında değişiklik gösterir. Yetişkin sığırlarda rektal vücut sıcaklığı düzenli olarak sabaha göre öğleden sonra 0.5°C daha fazladır (6).

Çevre sıcaklığı ve nem vücut sıcaklığında önemli değişikliklere neden olabilir. Genel olarak sağlıklı hayvanlar vücut sıcaklığını belli aralıklarla korur. Düşük çevre ısılarında yüksek metabolik hız ve titreme gibi koruyucu mekanizmalar ısı kayıplarını engeller. Yüksek çevre ısısında terleme ve nefes nefese soluma soğumayı artırır. Bu adaptasyon cevaplarına rağmen rektal ısı soğuk ortamdaki hayvanlarda düşmekte, yüksek çevre ısısında ise artmaktadır.

Yüksek çevre sıcaklıklarında ısıyı çevreye verme kabiliyeti azalmakla kalmaz, şiddetli durumlarda çevreden kinetik ısı absorbe edilir. Aşırı nem, yüksek vücut ısısını önleme kabiliyetini riske atar. Çevre nemliliği arttıkça buharlaşma ile soğuma (solunum yolundan veya terleme ile) çok daha az etkilidir (1, 5).

Fiziksel aktivite rektal vücut sıcaklığının artışına neden olur. Uzun süre yürütülen, koşturulan hayvanlarda doğal olarak sıcaklık yükselir. Bu şekilde yorulan hayvanlar 20-30 dakika dinlenirse vücut sıcaklıkları normale döner. Böyle aktiviteler, çiftlik hayvanlarını yakalarken ve kovalarken hem çiftlik hem de pet hayvanları yabancı bir mekana konulduklarında da meydana gelir (1, 2, 5, 6, 18).

Koyu renkli hayvanlar parlak güneş ışığına maruz kaldıklarında ısıyı daha fazla absorbe ettikleri için vücut sıcaklıkları da artma eğilimindedir. Yoğun bir yapağı veya kıl örtüsü de hayvana hem yalıtım sağlar hem de çevre ile ısı değişimini azaltır. Rektal sıcaklık kıl örtüsü yoğun olanlarda olmayanlara göre 0.5 ile 1°C daha fazladır. Soğuk iklime alışmış hayvanlar sıcak ortama konduklarında vücut ısılarında belirgin bir artış olur. Bu durum en çok kış aylarında dışarıda tutulan çiftlik hayvanları veya pet hayvanları sıcak ortama alındığında görülür (1).

Cinsel durum ve ritimler, özellikle östrus, gebelik, doğum ve laktasyon, vücut sıcaklığını da etkiler (19-22). Dişiler, gebeler ve gençlerde vücut sıcaklıkları erkek, kısır ve yaşlılara oranla daha yüksek olmaktadır (5, 6, 24). Ovaryan siklus sırasında ortalama sıcaklık, siklusun fazına göre değişir. Bu özellik memeli türlerinde yaygın olmasına karşın en iyi insanların menstrüel siklusunda görülmektedir. Ovulasyon zamanında kontrol edilen günlük ortalama sıcaklık genellikle 24 saatlik bir periyot için 0.5 ile 1 °C artar. Günlük ortalama vücut

sıcaklığı ovulasyonda plazma progesteron düzeylerindeki azalmayla birlikte azaldığından, progesteron sekresyonu kontrol edici bir faktör olarak görülmektedir. Eğer gebelik gerçekleşir ve plazma progesteron düzeyleri yüksek düzeyde kalırsa, vücut sıcaklığı da yüksek seyreder (4).

Fizyolojik olarak vücut sıcaklığı yem yedikten sonra artış gösterebilir. Fazla yem tüketen süt ineklerinde vücut sıcaklıkları yem yedikten sonra fizyolojik olarak 0.5 ile 1.5 °C yükselir (6).

3.5. Vücut Sıcaklıklarının Anormal Değişiklikleri

Çevresel etkiler normal fizyolojik ve adaptasyon cevapları dışında anormal veya patolojik sıcaklıklar da vardır. Bunlar; hipertermi, feber ve hipotermidir (5, 18).

3.5.1. Hipertermi

Hipotalamik termostat normal düzeyde olmasına karşın vücut sıcaklığının yükselmesidir. Ateş düşürücüler (antipiretikler) etkisizdir (23). Vücut sıcaklığındaki her 1°C artış metabolik hızı %10 artırır, bu durumda denge konumu bozulur ve hızlı yükselen bir hipertermi gelişir. Hipertermi (veya pireksi) vücut sıcaklığının tür için uygun olan sınırı aşmasıdır (4, 5, 18).

Asıl mekanizmalar aşırı ısı absorpsiyonu, üretimi ya da ısı kaybı eksikliği gibi fiziksel faktörlerdir. Yangısal olmayan durumların etkilerini tanımlamak için hipertermi deyimini daha çok kullanılır. Yaygın nedenleri yüksek çevre sıcaklığı, konvülsiyonlar, egzersiz, hipotalamusun termoregülatör merkezinde hasar, intoksikasyon, kötü huylu hipertermi sayılabilir. Bu noktada hayvan ısı stresinin

semptomlarını gösterir. Isı stresi ve ısı çarpması sıklıkla aynı anlamda kullanılır. Ancak ısı stresi hiperterminin erken fazını yansıtır. Böylesi bir durumda deride vazodilatasyon ile ilişkili olarak vasküler periferel dirençte bir azalma ve buna bağlı olarak dehidrasyon ve hipovolemi oluşur ve sonuçta hipotansiyona neden olur. Vücut sıcaklıkları 41 ile 43 °C'ye ulaşırsa, beyin sıcaklığındaki kısmi artış ve termoregülasyonun nöral kontrol kaybının neden olduğu ısı çarpması gelişir. Hasta sıklıkla yarı komada halindedir (semikamatöz) ve dolaşım şokunda görülenlere benzer nöbetler gösterebilir. Hipertermik dokuların oksijen tüketimi artar, ancak yetersiz doku perfüzyonu sebebiyle bunlara gerekli oksijen sağlanamaz, hücre hipoksisi ve organ yetmezliği gelişir. Ayrıca metabolik hız %50 artabilir, karaciğerde glikojen depoları hızla tükenir ve enerji kaynağı olarak endojen proteinlerin metabolizması artar. Metabolik bozukluğun şiddeti, hipogliseminin derecesi ile kanda protein olmayan nitrojen artışı ile ilişkilidir. Son olarak enzimlerin denatürasyonu ölümle son bulur. Acil tedavi soğutulmuş laktatlı ringer solüsyonun hızlı bir şekilde uygulanması, hipovoleminin düzeltilmesi yoluyla olur. Bunun yanı sıra derinin spreyle soğutulması ve evaporasyona yardım etmek için soğuk hava uygulanır. Buza daldırma (immerasyon) sıklıkla deride vazokonstriksiyona neden olduğundan ısının uzaklaştırılmasını engeller. Brahisefalik köpek ırklarında, nispeten büyük olan yumuşak damağın üst solunum yolunun çıkışını tıkaması ve nazal turbinatın azalmasıyla yüzey alana giren havanın nemlendirilmesi olumsuz olarak etkilenir. Bu yüzden bu ırklar ısı çarpmasına çok duyarlıdırlar. Dehidre hayvanlarda hipertermiye eğilim fazladır. Çünkü doku sıvılarının buharlaşması ile oluşan ısı kaybı azalmıştır. Dehidrasyon ağzın kuruluğu ile birlikte solunum rahatsızlığına neden olur ve ayrıca anoreksi ile

birlikte önemli kilo kaybı gelişir. Kuru ağız susamayı arttırır. Perifer vazodilatasyona bağlı kan basıncındaki düşüş nedeniyle kalp frekansı ve vücut sıcaklığı doğrudan artar. Polipnö, yüksek sıcaklığın doğrudan solunum merkezine etkisi sonucu meydana gelir (1, 2, 4).

3.5.2. Hipotermi

Hipotermi rektal sıcaklığın normal fizyolojik değerlerin altına düşmesidir. Isı kaybını arttıran soğuk, yağmurlu ve rüzgarlı çevresel şartlara maruz kalınca ısı kayıpları koruyucu cevaplarla en aza indirilmez veya artan metabolik aktivite ile dengelenmezse vücut sıcaklığı düşecektir (18). Daha çok yeni doğanlarda şok, üremi, açlık ve metabolik hastalıklarda görülen hipotermi görülür (23).

Hayvanlar şu durumlarda soğuğa karşı zor korunur:

- Kırkım, tıraş, tımar,
- Yetersiz beslenme
- Diyetle karbonhidrat ve lipit eksikliği
- Genel anestezi
- Sığırlarda hipokalsemi
- Anemi
- Dehidrasyon
- Hipoproteinemi
- Vazodilatatör ilaç kullanımı

Vücut sıcaklığı yaklaşık 33 ile 35 °C'ye düştüğünde iki şey gerçekleşir:

1. Merkezi sinir sisteminin fonksiyonunda bir azalma olur. Böylece termoregülatore kaynaklı refleksler tehlikeye girer ve termoregülatorik titremeler azalır.

2. 30 ile 33°C sıcaklıklarda ventriküler fibrillasyon gelişir ve ölümü engellemek için ilaçlarla kontrol edilmesi gerekir (4).

Hipoterminin fizyolojik cevapları ve klinik belirtileri; kan vizkozitesinde artma, titreme, hipotansiyon, kalp aritmileri, hipoksemi ve asidozistir. Titreme uzun sürebilir. Bu arada kaslarda ve karaciğerde glikojen depoları tükenerek kalp kasında glikojen miktarları da azalır. Vücut sıcaklığındaki düşme ile birlikte kalp hızı da giderek düşer, kandan dokulara sıvı akışı olur ve kan koyulaşır. Ölümcül seviyedeki düşük vücut sıcaklıkları türlere ve bireylere göre değişkendir. İnsan ve köpeklerde rektal sıcaklık 25°C'ye ulaştığında solunum depresyonu, kalp durması ve ölüm meydana gelebilir (18).

Hipotermi düzeltildikten sonra çoğunlukla kalıcı bir patolojik sonuç kalmayabilir. Esasen hipotermi cerrahi operasyonlarda özellikle kalp ve merkezi sinir sistemi cerrahisinde yardımcı bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Çünkü metabolizmada hipoterminin neden olduğu bir azalma olası metabolit birikmesinin zarar verici sonuçlarını dengeler (4).

Bölgesel hipotermi buna bağlı olarak gelişen doku ölümü genellikle soğuk ısırması olarak adlandırılır ve sıklıkla kulaklar, kuyruk ve ayaklar gibi ekstremitelerde gözlenir. Başlangıçta etkilenen bölgelere kan akımı azalır ve bunu doku metabolizması baskılanmış olmasına rağmen doku hipoksisi izler. Doku

sıcaklığı azalmaya devam ettikçe hücreler içinde buz kristalleri şekillenir. Sonra bu hücreler yırtılır, etkilenen nekrotik alanda gangren gelişir ve soğuk ısırması bölgeleri kaybedilir. Soğuk ısırmasının erken evresinde, asetil kolin veya kolinerjik ilaçların etkilenen bölgenin yakınına intra-arteriyel yolla uygulanması, kan akımının düzeltilmesini sağlayan bir tedavi yöntemidir (4).

Yeni doğanlar, özellikle kolostrum veya süt alımı gecikirse hipotermiye duyarlı hale gelir. Yeni doğan kedi ve köpek yavrularında vücut ısısı yetişkinlerden daha düşüktür. Sağlıklı kedi yavrularında vücut ısısı ilk üç haftada 37.5 °C kadar düşük olup 7. haftaya ulaşana kadar giderek artar. Köpek yavrularında rektal temperatur ilk gün 34 °C'den 10 günde 37 °C'ye yükselir. Fizyolojik veya normal hipotermi olması genel olarak hipotermimin iyi huylu olduğu anlamına gelmez. Dişi köpek ve kediler annelik içgüdüleri nedeniyle çabalarını daha sıcak olan yavrulara harcayabilir. Hipotermik yavrularını da ölüme terk edebilir. Neonatal dönemde ölen köpek yavrularının vücut ısıları yaşayanlara göre önemli derecede düşüktür. Buzağı ve taylar domuz ve pet hayvanlarına göre yetersiz beslenmenin negatif etkileri açısından daha dayanıklı gibi görünmekle birlikte ölümcül hipotermiye bağışık değildir (1, 18).

3.5.3. Kollaps (Collapsus)

Çevresel damarların genişleyip burada kanın toplanmasıyla oluşan ağır bir çöküntü tablosu, vücutta bütün kuvvetlerin birdenbire kesilmesi demektir. Hipotalamustaki ısı merkezi uyarılmadığında vücut sıcaklığı düşer ve vücut soğur. Bu durum ölümün habercisidir. Kollapsda vücut sıcaklığı düşmesine karşın nabız frekansı yükselir ve nabız ip nabız formunu alır. Bunlara bağılı olarak soğuk

terleme, dalgınlık, depresyon gibi belirtiler ortaya çıkar ki bu durum kısa sürede ölüme yol açar (6, 24).

Ağır septisemiler, zehirlenmeler, mide-bağırsak yırtılmaları ve otointoksikasyonlarda görülen durum kollapsdır. Bu durumda kana karışan bakteri, toksin ve atıkları kısmen ısı oluşumu amacı ile ısı merkezini uyarsa da, büyük oranda bu merkezi felce uğratar. Ayrıca vasomotor felç kanın bu merkezlere gerektiği kadar gitmesine engel olur. Isı düşüklüğüne bağlı oluşan vasomotor felç gittikçe ilerler. Bütün bu anlatılan tablo vasomotor kollaps ismini alır. Vücut sıcaklığının düşmeye başlaması, kalbin gürültülü çalışması ve nabızın iplik gibi olması ya da hiç duyulmaması ile kollaps teşhis edilir (24).

Kan aniden meydana gelen kalp zaafiyeti sonucu kan, ısı merkezine gerektiği kadar girmezse yine ısı düşmeye başlar. Bu duruma da kalp kollapsı adı verilir. Nabız zaafiyetinin yanı sıra (vasomotor kollaps gibi) aritmi, venalarda dolgunluk, mukozalarda siyanoz da görülür (24).

Şok, şiddetli mekanik veya ruhsal etkilerle oluşan bir kollaps halidir. Hayat için gerekli vejetatif sistemin devre dışı kalmasıdır. Şok durumunda vasomotor felç meydana gelir. Fakat buradaki felç reflektördür. Halbuki kollapsta doğrudan doğruya merkezin zarara uğraması söz konusudur. Şok'da tansiyon da düşer (24).

3.5.4. Ateş (Fever)

Fever, pireksi ya da febril durum, toksemi veya yangı mediatörlerinin sistemik belirtileri ile oluşan hipetermiyi ifade eder. Enfeksiyon hastalıklarının önde gelen bir semptomudur ve karışık bir olaydır. Bu karışıklık vücut sıcaklığını düzenleyen mekanizmanın bozukluğu ve bir takım değişikliklerden ileri gelir. Septik feverler en yaygındır. Bakteriyel, viral, protozoal ve fungal enfeksiyonlara bağlı yangı ile oluşur. Yangısal olay bir apse veya vücut boşluğunu kapsayan empiyem şeklinde lokalize olabildiği gibi bakteriyemi veya sepsisemi şeklinde jeneralize de olabilir. Aseptik fever; alerji, anafilaksi, anjionörotik ödemi içeren immun mekanizmalarla ilgili hastalıklarda, izoeritroliziste ve intravasküler hemoliz ile ilgili şiddetli hemoglobinemi, yoğun enfarktüs veya diffuz neoplazide olduğu gibi şiddetlidir. Yoğun doku hasarı veya nekrozis, yabancı proteinler, nekrotik doku artıkları, protein artıkları ve yabancı maddelerin vücuda girmesi sonucu da meydana gelebilir (5, 6, 18, 24). Nevröz ateş ise hipotalamus civarında yerleşen ısı regülasyon merkezinin uyarılması sonucu deneysel olarak meydana konabilen ateş tipidir (25).

Feverin görülmesi antimikrobiyellerin kullanılmasını gerektirmez. Klinisyen detaylı muayene yapmalı, hastalığın lokalize olduğu yeri belirlemeli ve doğru teşhis koymalıdır. Kaynağı belirlenemeyen bir feverin nedeni, yoğun laboratuvar testleriyle bile bulunamayabilir (1, 18).

Fever genellikle yangıyı gösterse de klinik yönden hasta bir hayvanda fever olmaması yangının olmadığı anlamına gelmez. Kronik pnömoni gibi yangısal bir lezyonun klinik belirtisi olan hayvanlarda vücut sıcaklığı sürekli

normaldir. Böyle vakalarda yangı belirtileri laboratuvar olarak lökogram değışikliği, hiperfibrinojenemi ve hipergamaglobulinemi şeklindedir (1, 18).

Ateş, organizmadan (endojen) veya vücuda saldıran mikroorganizmalardan (eksojen) salgılanan maddeler olan pirojenlerin etkisiyle ilişkili olarak vücut sıcaklığının kontrollü bir artışıdır. Pirojenler kontrollü vücut sıcaklığını yükseltmek için hipotalamusa etki ederler. Ateşin başlangıcında hayvan üşüme hisseder ve ısı konservasyon mekanizmaları uyarılır. Sonuç olarak vücut sıcaklığı artar ve "kriz'e" kadar devam eder. Kriz zamanında sıcaklık tekrar daha düşük bir düzeye ayarlanır. Bu durumda ısı kaybetme mekanizmaları aktive edilir. Ateşin amacı tam olarak bilinmemektedir. Ancak hayvanın bakteriyel ve viral mikroorganizmalarla invazyonuna direnci arttırdığını görmek mümkündür. Aspirin gibi antipirojenleri kullanarak ateş tedavi etmek bazı durumlarda kontraendike olabilir (4).

Ektoterm hayvanların, özellikle iguanaların kullanıldığı deneylerden elde edilmiş ateşin yararlı etkilerine dair bulgular ve antipiretik ilaç kullanmanın sağlığa zararlı olduğuna ilişkin sonuçlar vardır. Onlarda da ateş geliyor, ancak ektoterm olduklarından canlı mikrobiyel pirojenik ajanlarla (örneğin; *Aeromonas hydrophilia*) etkileştiklerinde tercih edilen vücut sıcaklıklarını arttırmak için sadece davranışsal araçları kullanabiliyorlar. Ayrıca bu hayvanlar antipiretiklerle tedavi edildiklerinde ateş görülüyor, ancak enfeksiyona yenik düşüyorlar. Buna karşın ateş yükselenler vücut sıcaklığındaki artışa bağlı olarak artan yaşama şansı yakalıyorlar (4).

Ateşin bir hayvanı enfeksiyona karşı koruma mekanizması yoğun tartışma konusudur. Ancak, etkiyle alakalı mekanizmalarından bazıları aşağıdaki gibidir:

1. Ateş, bazı mikroorganizmaların sıcaklığa özellikle ateşteki vücut sıcaklığına duyarlı olmaları nedeniyle mikrobiyel çoğalmayı inhibe edebilir.

2. Yüksek sıcaklıklarda lenfosit mobilitesi ve lenfositlerin hücrel ve humoral bağışıklıklar için önemli oldukları bir forma dönüşmeleri artar.

3. Demir şelate edici ajanlar olarak bilinen sidereforlar (*siderophors*) mikrobiyel çoğalma için gereklidir ve mikrobiyel organizmalar tarafından üretilirler. Ancak, yüksek sıcaklıklarda sideroforların üretimi azalır. Ayrıca, konak organizması ateş sırasında demiri ayırır ve bu durum demirin mikroorganizmalar tarafından kullanılabilirliğini de azaltır.

Ateşin yararlı etkileri özetlenirse, immun cevabı arttıran ve mikrobiyel ajanlar tarafından substratın kullanımını baskılayan sıcaklık artışı ile konağın reaksiyonunun bir kombinasyonu olarak görülecektir. Bu kombinasyon immun cevabı arttırmakta ve mikrobiyel ajanlar için substrat kullanımını baskılamaktadır. Bu nedenle hipertermi onkolojik olguların yönetiminde kemoterapiyle birlikte kullanılsa bile mikrobiyel enfeksiyonlara karşı tek başına etkili olamaz (4).

Vücut sıcaklığının her türlü yükselişine ateş diyebilmek için vücut sıcaklığının yükselmesiyle birlikte bir takım semptomların oluşması gerekir. Örneğin; canlıda titremeler, nabız ve solunum frekanslarında artış, vücutta kırgınlık, deri sıcaklığının düzensiz dağılması dışkıda kuruluk, idrar yoğunluğunun artması, his organlarında tembellik, albuminuri, taşikardi, polipne, değişik derecede depresyon, anoreksi, süt üretiminde azalma gibi semptomların da

gözlenmesi gereklidir. Bu semptomlar oluşmadan sadece vücut sıcaklığının yükselmesi ateş anlamına gelmez. Bunun adı fizyolojik sıcaklık artışıdır (6, 24).

Yükselen vücut sıcaklığı seyir bakımından üç evre gösterir. Bunlar;

- Ateşin başlangıç veya yükselme evresi (*stadium incrementi*),

- Eriştiği en yüksek noktası (*fastigium*)

- İnme evresi (*stadium decrementi*)

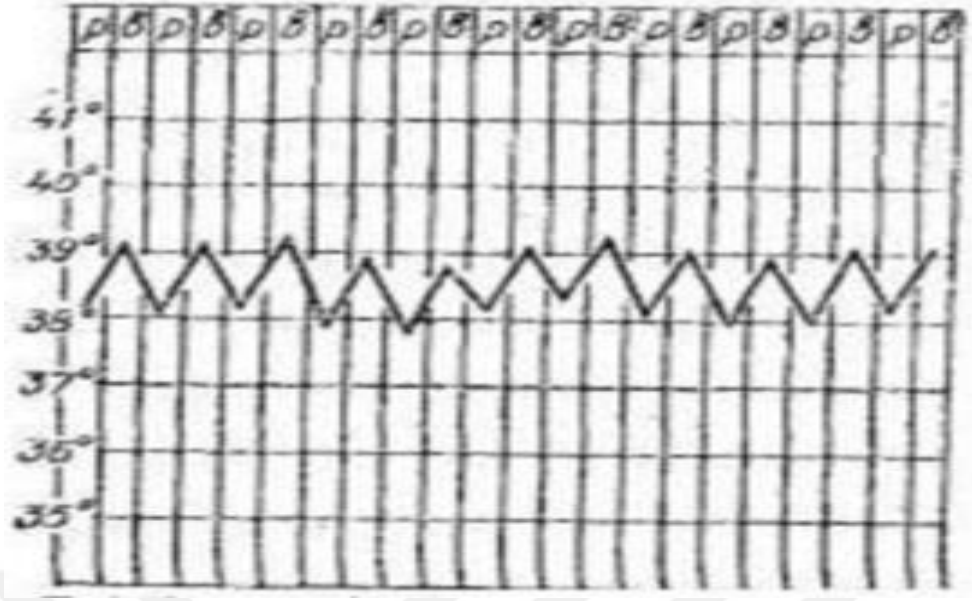
Stadium decrementi evresinde ateş ya iki-üç gün içinde hızla iner (*crysis*) veya daha uzun sürede yavaş yavaş iner (*lisis*) ve hasta iyileşir.

Krizis ve lisis olaylarında ateşin düşmesine paralel nabız frekansı da düşerse hastalık iyileşmeye doğru gidiyor denir. Eğer ateşin azalmasına karşılık nabız frekansında düşme olmadan artış görülürse hasta o zaman ölümün habercisi olan kollaps dönemine girmiştir denilir ve bu durum tehlikelidir (5, 6, 18, 24).

Klinikte, vücut sıcaklığı günlük iniş-çıkışlar gösterir, bu iniş-çıkışlara göre ateş tipleri şöyle açıklanabilir:

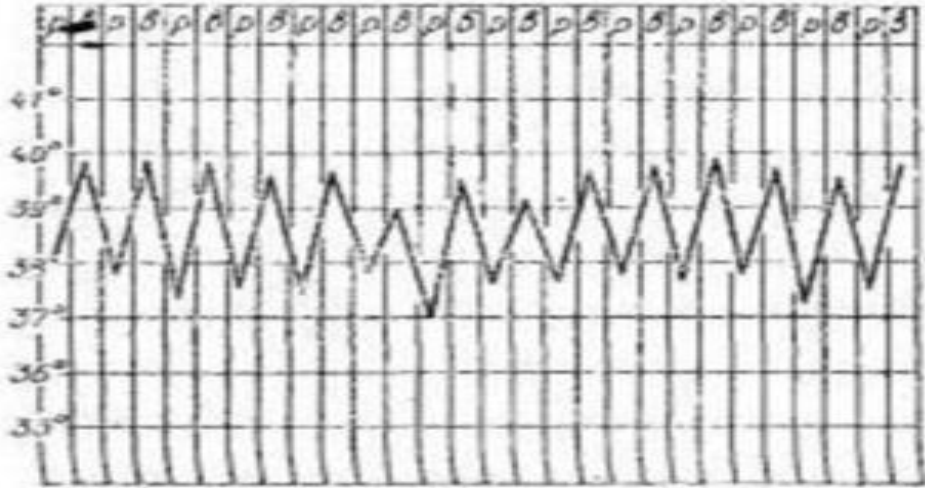
1. Basit ateş (*Febris simplex*): Vücut sıcaklığı 1°C yükselir, bir kaç gün böyle seyreder, tekrar normale döner ve hayvan ya iyileşir veya subnormal döneme girer, kollaps durumu meydana gelir.

2. Devamlı ateş (*Febris contiuna*): Günlük sıcaklık farkları (sabah, akşam) 1 °C'yi geçmez, 4-6 gün devam eder (Şekil 1). Basit ateşten farkı ondan daha uzun devam etmesidir. Kan parazitlerinden ileri gelen hastalıklarda görülür. Pnömonia krupozada karakteristiktir (6).



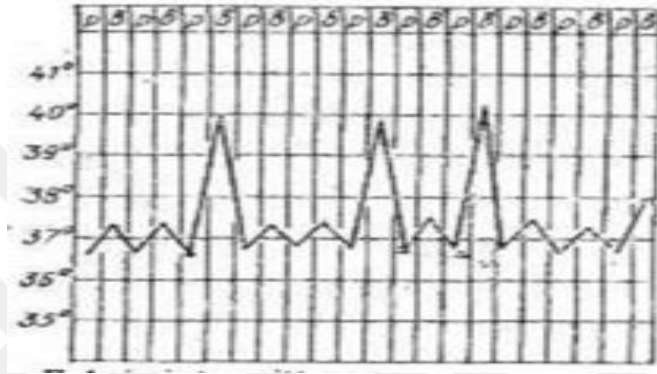
Şekil 1. Devamlı ateş (*Febris contiuna*)

3. Dalgalı ateş (*Febris remittens*, oynak ateş): Günlük sıcaklık farkları 1°C'den fazladır. Düzensiz aralıklarla ve 1°C'den fazla yükseklik göstererek devam eder, sonunda normal sınırlara iner (Şekil 2) (6). En çok görülen ateş tipidir. Bronkopnömonide, viral enfeksiyonlarda ve sepsiste görülür (18).



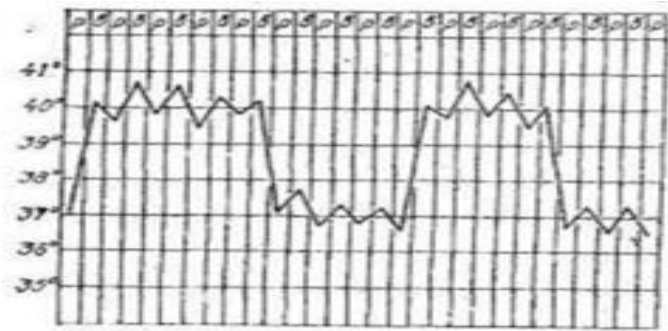
Şekil 2. Dalgalı ateş (*Febris remittens*, oynak ateş)

4. Aralıklı ateş (*Febris intermittens*): Günlük sıcaklık farkı 1°C'yi geçer ve 1-2 gün yüksek seyrederek, 3-5 gün normal sınırlarda kalır, sonra tekrar yükselir, 1-2 gün yüksek seyrederek, sonra tekrar normal sınırlara inmiş olur (Şekil 3) (6). Zaman zaman normal sıcaklığa düşüp tekrar yükselen ateş tipidir. İnsanlarda sıtma, romatizmal ateş, bruselloz, sepsis ve piyojenik apselerin olduğu durumlarda, atlarda tripanozomiazisde görülür (18).



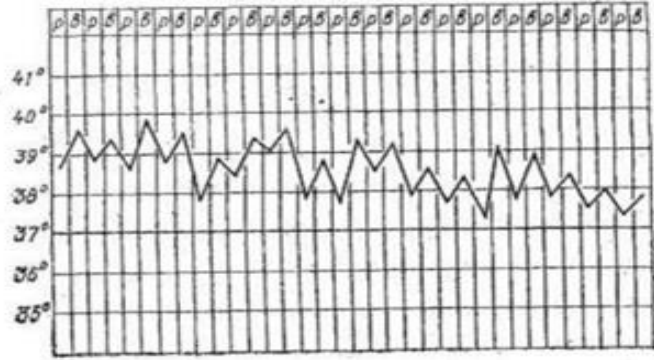
Şekil 3. Aralıklı ateş (*Febris intermittens*)

5. Düzenli aralıklı ateş (*Febris recurrens*, dönek ateş): Günlük sıcaklık farkı 1°C'yi geçer ve yükselen vücut sıcaklığı 3-4 gün normal sınırdaki kalır, sonra tekrar yükselir, 3-4 gün yüksek seyrederek, tekrar normal sınırlarına inmiş olur (Şekil 4) (6). Yani birkaç gün ateşli birkaç gün ateşsiz devreler birbirini izler (18). *Borrelia* infeksiyonlarında karakteristiktir (7).



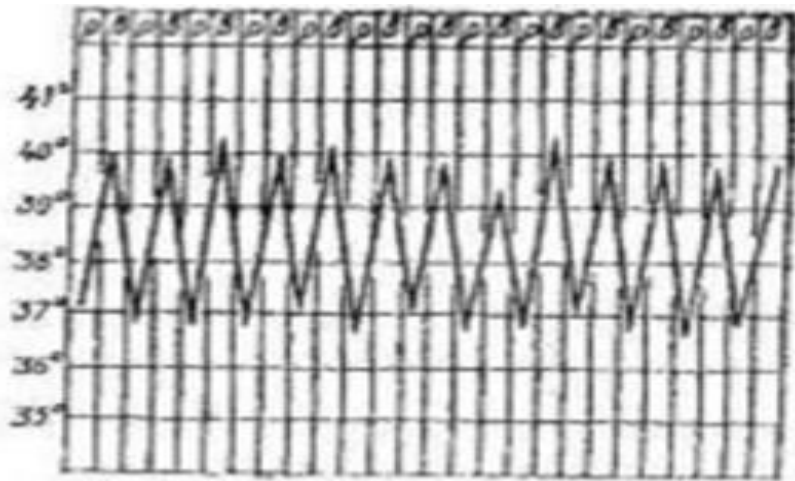
Şekil 4. Düzenli aralıklı ateş (*Febris recurrens*, dönek ateş)

6. **Atipik ateş (*Febris atypica, Febris irregularis*):** Yukarda sayılan kuralların hiç birine benzemeyen özellikte bir seyir takip eden atipik ateş tipidir (Şekil 5). Köpeklerin gençlik hastalığı, atların gurm, koyunlarda louping ill gibi olaylarda gözlenir (6). Kronik bronşitis, kronik kolisistitis ve lökozda görülür (18).



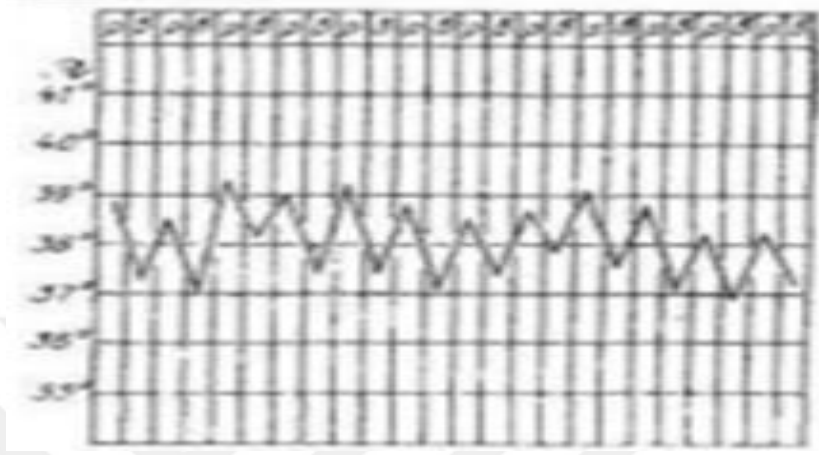
Şekil 5. Atipik ateş (*Febris atypica, Febris irregularis*)

7- **Hektik (septik) ateş (*Febris hektica*):** Telaşlı veya yorucu ateştir. Günlük dalgalanma 3-4 °C veya daha fazladır (Şekil 6). Bazen sıcaklık normalin altına düşer. Sepsis, tüberküloz ve malignan tümörlerde görülür (7, 18).



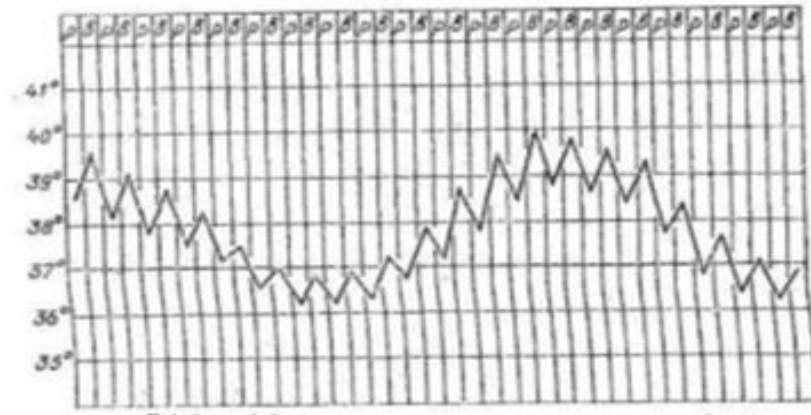
Şekil 6. Hektik (septik) ateş (*Febris hektica*)

8- Febris inverse: Yanlış ateş en sık oluşur. Vucut sıcaklığının günlük dalgalanmaları, süresi belirlenmiş değildir. Romatoid artrit, pnömoni, dizanteri, gripte görülür (şekil 7) (18).



şekil 7. Febris inverse

9- Febris undulans: Dalgalı olarak gün-gün sıcaklık benzer karakterde düşer ve yükselir (şekil 8). Burusellozda görülür (18). Hergün bir önceki günden biraz fazla olmak üzere yavaş yavaş remittan olarak artar. Birkaç gün bu şekilde kaldıktan sonra tekrar yavaş yavaş düşer. 4-5 gün ateşsiz bir dönemden sonra tekrar aynı şekilde ateş yükselir (26).



şekil 8. Febris undulans

10. Günde İki Zirveli Ateş: Ateşin günde iki defa yükselmesi şeklinde gözlemlenir. Kala-Azar, malarya olgularında milier tüberkülozda ve gonokokkal endokarditte görülür (26).

3.6. Vücut Sıcaklığının Alınma Yöntemleri

Vücut sıcaklığı;civalı standart termometre, lazerli termometreler, elektronik (dijital göstergeli) termometre, emzikli elektronik termometre, disposable (tek kullanımlık) termometre, timpanik membran termometre, kulaktan infrared ışınları yoluyla elektronik ölçüm, ısıya duyarlı film yöntemi (likit kristal veya plastik bant) ile ölçülebilir (1, 2, 8, 27-29). Ateş değerlendirilmesi ya Celcius (santigrad; C) ya da Fahrenheit (F) olarak belirtilir. Bunların dönüşümü (24);

$$C \times 1.8 + 32 = F \text{ olarak yapılabilir.}$$

Son yıllarda lazerli termometreler ile alından vücut sıcaklığı ölçümleri de yapılmaktadır (8, 17, 30-33). İnsanlarda sublingual (oral yolla), aksiller (koltuk altı), kulaktan ve rektal yolla vücut sıcaklığı ölçülebilmektedir (27, 34-37).

Hayvanlarda ise sadece rektal yolla vücut sıcaklığı alınmaktadır (2, 24). Bazı kaynaklarda (5, 18, 24, 38) vajinal yolla alınabileceği bildirilmesine rağmen mevcut vücut sıcaklığından düşük olabileceği belirtilmektedir.

3.7. Vücut Sıcaklığının Alınmasında Dikkat Edilecek Hususlar

Hayvanlardan vücut sıcaklığının alınması sadece referans kaynaklara (1, 6, 18, 24, 39) göre rektal yolla olmaktadır. Ancak termometrenin rektumdan uygulanmasının mümkün olmadığı veya tavsiye edilmediği durumlarda dişi hayvanlarda vajenden (24, 38) veya ağızdan ölçülebilir. Bu durumda elde edilen

değerin nereden ölçüldüğü kaydedilmelidir. Genellikle vajinal veya ağızdan alınan vücut sıcaklığı rektum temperaturünden 0.1 – 0.5 °C düşüktür (24). Vajinal temperatur ölçümünde vajinada yangı olduğunda daha yüksek, iyi kapanamadığında daha düşük çıkar (ileri gebelik esnasında, puerperium veya yaralanmalar sonrası) (1, 5, 24, 25).

Termometreyi rektuma sokarken dereceyi kırmadan, rektumu zedelemekten sıcaklığı doğru ölçebilmek için (1, 5, 18, 24, 25):

- Klinik gözlem altında bulunan hayvanların vücut sıcaklıkları (sürekli ölçümlerde) sabah (saat 7-9 arasında) ve öğleden sonra (saat 16-18 arasında) ölçülmelidir.
- Tekrarlanan ölçümlerde (en az günde iki kez) alınan dereceler bir tabela üzerine yazılarak günlük temperatur eğrisi oluşturulur.
- Rektum açık olmamalı (anüs sfinkterinin felci; **daha düşük**)
- Rektumda yangı olmamalı (proktitis, diğer nedenlerden hiperemi; **daha yüksek**)
- Termometrenin uç kısmının (civalı veya metal) gaita içine girmemeli (**daha düşük**)
- Kısa süre önceden rektal muayene veya lavman yapılmış olamamalı (**daha düşük**).
- Sürekli ishal olaylarında (anüsün sık sık açılması; **daha düşük**)
- Vücut sıcaklığı gençlerde yaşlılardan daha yüksektir.

- Sıcakkanlı ırklarda soğukkanlı ırklardan yüksektir. Ova sığırlarında yayla sığırlarından 0.5°C daha yüksektir. Küçük hayvan türleri ve ırkları daha yüksek fizyolojik temperatüre sahiptir.
- Akşam saatlerinde sabah saatlerinden $0.5-1^{\circ}\text{C}$ daha yüksektir. Sabahları en düşük, akşam saatlerinde ($18:00$ civarlarında) en yüksektir.
- Yüksek çevre sıcaklığı ve kötü iklim koşulları (aşırı hava nemliliği, yetersiz hava sirkülasyonu) vücut sıcaklığını etkiler. Sıcak havalarda artış, soğuk havalarda azalma olur. Sıcak yaz günleri buharlı ahırlarda veya gölgelik olmayan meralarda otlayan hayvanlarda çok yüksek değerler (hummalı) ölçülebilir. Buna rağmen kışın veya yağışlı ve soğuk havalarda vücut sıcaklığı normal değerlerin altında ölçülebilir.
- Yorucu çalışma, şiddetli hareket (koşma veya uzun yol yürüme) ve yemlemeye bağlı olarak metabolizmanın artması nedeniyle genelde kısa süreli bir temperatür yükselmesi ($1-1.5^{\circ}\text{C}$ kadar) görülür. Hayvanın heyecanlanması (örneğin muayene esnasında) vücut sıcaklığının yükselmesine neden olabilir. Özellikle hasta olan hayvanların hareket ettirilmesi vücut sıcaklığını çok yükselteceğinden yürütülerek muayeneye getirilen hayvanlardan vücut sıcaklığı 2 saat sonra alınmalıdır.
- Vücut sıcaklığı iyi besili hayvanlarda genellikle zayıflardan biraz daha yüksektir. Aşırı derece zayıf hayvanlarda vücut sıcaklığı $0.1-0.5^{\circ}\text{C}$ kadar düşüktür.
- Yem yedikten sonra 3 saat kadar vücut sıcaklığı 0.9°C 'e kadar yüksek, özellikle fazla ve soğuk su içtikten sonra ise 1°C 'e kadar düşebilir.

- Dişi hayvanların vücut sıcaklığı erkeklerden 0.1–0.5 °C kadar yüksektir. Ayrıca dişi hayvanlarda cinsiyet fonksiyonları da temperaturü etkiler. Kızgınlıktan ve buzağılamadan önce tedricen hafif bir vücut sıcaklığı artışı gözlenir (Östrüstan veya partumdan önceki son 24 saatte 0.5–1 °C kadar belirgin bir düşüş olur, kızgınlık esnasında tekrar yaklaşık 0.5°C artış gözlenir).
- Gebelerde vücut sıcaklığı gebe olmayanlardan biraz daha yüksektir. Doğumdan az önce düşer, doğumdan sonra 2–3 gün biraz yüksek kalır.

Vücut sıcaklığı fizyolojik değerlerden düşük veya yüksek olabilir.

Yüksekliğe göre;

- Subfebril (normal sınırlarda vücut sıcaklığı artışı) ve febril olabilir.

- Hafif derecede yükselmeler: 1.0°C'ye kadar,

- Orta derecede yükselmeler: 1-2°C,

- İleri derecede yükselmeler: 2-3 °C,

- Hiperpiretik temperatur: Maksimal fizyolojik değerlerden 3°C'den daha fazla olması, subnormal temperatur (hipotermi) ise vücut sıcaklığının minimal fizyolojik değerlerin altında bulunmasıdır (18).

3.8. Civalı Termometrenin Yasaklanma Nedeni

Vücut sıcaklığı ölçümünde altın standart olarak bilinen civalı cam termometrelerin gelişmiş dünya ülkelerindeki kullanımı azalmaktadır. Termometrenin kırılması nedeniyle civanın toksik buharının inhalasyonu ya da

deriden direkt temasla absorbe olma riski gibi zararlı etkileri bulunmaktadır. Bu toksik buhar aylarca ya da yıllarca sürebilmektedir (40). Ayrıca bir yıldan fazla saklanıldığında civalı cam termometrelerin yanlış ölçüm sonuçlarına neden olduğu da belirlenmektedir (41).

Civa çok küçük miktarlarda bile etkili olabilen bir sinir sistemi toksinidir. Merkez sinir sistemini ve böbrek sistemini doğrudan etkiler. Gelişim geriliğine, hareket ve beyin işlevi bozukluklarına neden olur. Kolayca buharlaşarak, renksiz bir buhar halinde havaya karışması onu gizli bir toksin durumuna getirir (42).

Sağlık Bakanlığı, İlaç ve Eczacılık Genel Müdürlüğü'nün 22 Ekim 2009 tarihli 72358 sayılı genelgesinde civalı termometre kullanımı ile ilgili şu uyarı ve açıklamalar yer alır (43):

Civalı termometreler (vücut dereceleri) hastalar, sağlık personeli, okul laboratuvarlarında bulunan öğrenci ve öğretmenler ile üçüncü kişilerin sağlık ve güvenliği açısından tehlike oluşturmaktadır. Bu itibarla civa içeren termometre (vücut derecesi, ateş ölçer) adlı ürünlerin piyasaya arzı ihtiyaten durdurulmuş olup stoklarda, satılan ya da dağıtım zincirinde bulunan ve son kullanıcıya henüz sunulmamış bu ürünlerin ilgili mevzuat ve standartta belirtilen şekilde imalatçıları ve/veya ithalatçıları tarafından İl Sağlık Müdürlüğü görevlileri gözetiminde imha edilmesi, Sağlık kurum ve kuruluşları, okul laboratuvarları gibi kamusal alanda hâlihazırda kullanılmakta olanların yerine mümkün ise civa içermeyen muadillerinin kullanılması mümkün değil ise okul laboratuvarlarındaki termometrelerin kilitli dolaplarda saklanarak öğretmenlerin gözetiminde eğitim ve öğretim uygulamalarında kullanılması, derecelerin kırılması hâlinde dökülen

civanın koruyucu eldivenlerle ve bir fırça yardımı ile ağız sıkı bir kaba konulması, kalan artıkların ise civayı absorbe eden çeşitli kimyasallar ile temizlenmesi, civa konulan kabın da tehlikeli atık olarak imhaya gönderilmesi ve ortamın havalandırılması gerekmektedir.



4. GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışma için Fırat Üniversitesi Hayvan Deneyleeri Yerel Etik Kurul Başkanlığı'nın (FÜHADYEK) 16.01.2019 tarih ve 2019/1-6 sayılı kararı ile etik onayı alınmıştır (Ek-1).

Gruplardaki hayvan sayıları deneysel çalışmaları aksatmayacak, sağlıklı verilerin elde edilmesini sağlayacak şekilde uygulanan güç analizi yöntemi ile belirlendi (44). Bu amaçla sıcaklık ölçümünde meydana gelebilecek %1 değişikliği, %95 güç ile belirleyebilmek için gerekli olan her cinsinden 26 hayvanın çalışmaya alınmasına karar verildi ($\alpha=0.01$, $\beta=0.05$).

Çalışmaya sığır, koyun, keçi, at, köpek ve kedilerden her hayvan türünden 52 baş (yarısı dişi ve yarısı erkek) olmak üzere toplamda 312 baş sağlıklı hayvan alındı.

Ayrıca çalışmada serbest çalışan 21 veteriner hekime termometre kullanıp kullanmadıklarının ve hangi yöntemle vücut sıcaklığı aldıklarının belirlenmesi için 4 soru içeren mini anket yapılmıştır (Ek-2).

Çalışmaya alınan hayvanların genel klinik muayeneleri (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile ruminantlarda rumen hareketleri sayısı) kaynaklarda (2, 5, 6, 24, 25, 45) bildirildiği şekilde yapılarak sağlıklı olanlar çalışmaya alındı.

Atlar Türkiye Jokey Kulübü'nden, sığırlar Fırat Üniversitesi Tarım ve Hayvancılık Araştırma Uygulama Merkezi (TAHAM) ve Elazığ Merkez ilçede bulunan bazı yetiştiricilerden, koyun ve keçiler Elazığ Merkez ilçede bulunan bazı yetiştiricilerden, kedi ve köpekler ise Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Hastanesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı Kliniğine aşı uygulaması için

getirilen hayvanlardan sağlıklı olanların hayvan sahiplerinden “Aydınlatılmış Onam Formu” alınarak, Nisan 2019 ila Mayıs 2019 tarihleri arasında çalışmaya alındı (Tablo 1).

Her türdeki hayvanların yaklaşık olarak aynı yaşlarda olmasına ve sığırların Montafon, koyunların Akkaraman, keçilerin Kıl keçisi, atların İngiliz atı, kedilerin Tekir kedisi ve köpeklerin Kangal ırkından olmasına özen gösterildi. Çalışmada kullanılan hayvanlarla ilgili bilgiler aşağıdaki Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışmaya alınan hayvan türlerinin ırkı, cinsiyeti, yaş aralığı ve nereden çalışmaya alındığı

Hayvan Türü	İrki	Cinsiyet	Yaş Aralığı	Çalışmaya Nereden Alındığı
At	İngiliz	Dişi Erkek	2 – 5	Türkiye Jokey Kulübü
Sığır	Montafon	Dişi Erkek	2 – 5 2 – 3	Fırat Üniversitesi Tarım ve Hayvancılık Araştırma Uygulama Merkezi (TAHAM)’nden ve Elazığ merkez Yurtbaşı beldesi
Koyun	Akkaraman	Dişi Erkek	2 – 4	Elazığ merkez Yurtbaşı beldesi ve Aşağıçakmak köyü
Keçi	Kıl keçisi	Dişi Erkek	2 – 4	Elazığ merkez Yurtbaşı beldesi
Kedi	Tekir	Dişi Erkek	2 – 5	Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Hastanesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı
Köpek	Kangal	Dişi Erkek	2 – 5	Polikliniğine aşı için getirilen hayvanlar

Vücut sıcaklığının günlük sıcaklıklardan etkilenmemesi için sabah 9:⁰⁰ ila 11:⁰⁰ arasında hayvanlar heyecanlandırmadan özenle zapt-ı rapt altına alındıktan ve hareket etmeleri engellendikten sonra ölçümler yapıldı. Ayrıca östrus

siklusunda olduğu belirlenen ve çeşitli nedenlerle yorgun olan hayvanlar çalışmaya alınmadı.

Civalı-cam termometrede 35–43 °C arasında derecelendirilmiş civa sütunu vardı. Bu termometre ile sadece rektal vücut sıcaklığı ölçümleri yapıldı (Şekil 9). Rektal (Plusmed, Çin) ve kulaktan (Plusmed, Çin) ölçümlerde kullanılan dijital termometrelerin (Şekil 10 A ve B) ölçüm aralığı 32.0–42.9 °C arasındaydı. Alın, merme, arka bacak iç kısmı ve kuyruk sokumundan vücut sıcaklığı ölçümlerinde ise aynı lazerli termometre (Truly, Çin) kullanılmış olup bununda ölçüm aralığı 32.0–42.9 °C arasında değişmekteydi (Şekil 11).

Araştırmadan önce termometre standardizasyonunu sağlamak amacıyla çalışmada kullanılan civalı–cam termometreler 38 °C suda iki dakika bekletildi ve bu sürenin sonunda aynı seviyeyi gösteren diğer termometreler araştırmada kullanıldı.

Her hayvandan civalı–cam termometre ile rektal vücut sıcaklığı ölçüldü (Şekil 12 ve 13) ve bu değer referans değer olarak kabul edildi. Bu ölçüm için civalı–cam termometrede civa sütunu düşürüldükten sonra rektal yolla uygulandı ve termometrenin ucunun mukozaya temas etmesi sağlandıktan sonra 3–5 dakika (Ortalama 4 dakika) beklenerek ölçüm yapıldı (1, 2, 24, 46, 47).

Her kullanımdan sonra civalı cam ve dijital termometreler dezenfektanlı suda bekletildi.

Dijital termometre ile rektum (Şekil 14 ve 15) ve kulaktan (Şekil 16 ve 17) yapılacak ölçümlerde termometrenin ucunun mukozaya temas etmesi sağlandıktan sonra sinyal sesi gelinceye kadar beklendi.

Lazerli termometre ile alından (kıllar elle açıldıktan sonra) (Şekil 18-21), mermeden (Şekil 22 ve 23), arka bacak iç bölgesinden (kılız kısmından) (Şekil 24-26) ve kuyruk sokumundan (Şekil 27 ve 28) ölçümler yapıldı. Bu ölçümler yapılırken de sinyal sesi gelinceye kadar beklendi.

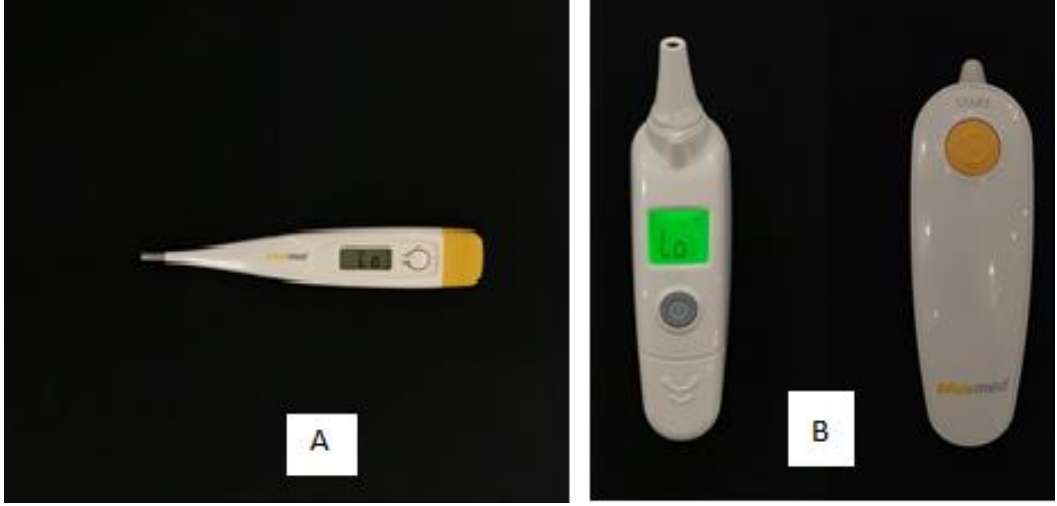
İstatistiksel Analizler:

Elde edilen verilerin aritmetik ortalama ve standart sapma şeklinde gösterilen istatistiksel değerlendirmesinde SPSS 22.0 paket program ile verilerin normal dağılımına uygunluğu Shapiro Wilk testiyle homojenliği ise Leven's testi ile kontrol edildikten sonra çoklu grupların karşılaştırmasında tek yönlü varyans analizi, gruplar arası farkın belirlenmesi amacıyla posthoc Tukey testi kullanıldı.

Ayrıca cinsiyete göre farklılıkların belirlenmesinde t-testi (Student-t) kullanıldı.



Şekil 9. Civalı–cam termometre



Şekil 10. Dijital rektal (A) ve kulaktan (B) vücut sıcaklığı ölçümü için kullanılan termometre



Şekil 11. Lazerli termometre



Şekil 12. Bir keçide civalı-cam termometre ile rektumdan vücut sıcaklığının ölçülmesi



Şekil 13. Bir sığırdan civalı-cam termometre ile rektumdan vücut sıcaklığının ölçülmesi



Şekil 14. Bir sığırda dijital termometre ile rektumdan vücut sıcaklığının ölçülmesi



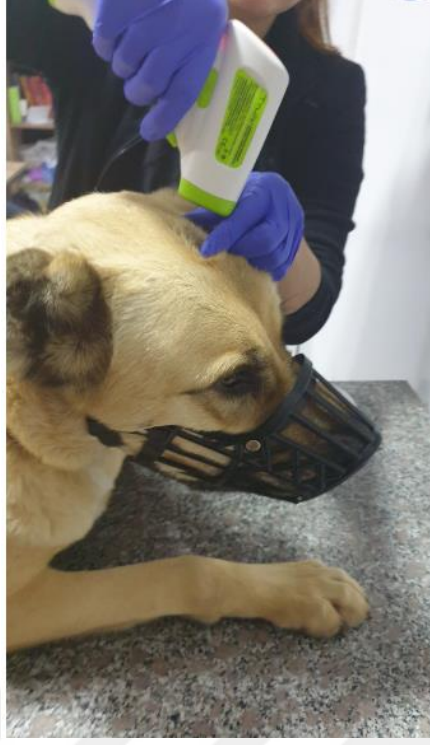
Şekil 15. Bir koyunda dijital termometre ile rektumdan vücut sıcaklığının ölçülmesi



Şekil 16. Bir köpekte dijital termometre ile kulaktan vücut sıcaklığının ölçülmesi



Şekil 17. Bir sığırdan dijital termometre ile kulaktan vücut sıcaklığının ölçülmesi



Şekil 18. Bir köpekte lazerli termometre ile alından vücut sıcaklığının ölçülmesi



Şekil 19. Bir keçide lazerli termometre ile alından vücut sıcaklığının ölçülmesi



Şekil 20. Bir sığırdan lazerli termometre ile alından vücut sıcaklığının ölçülmesi



Şekil 21. Bir attan lazerli termometre ile alından vücut sıcaklığının ölçülmesi



Şekil 22. Bir sığırdan lazerli termometre ile mermeden vücut sıcaklığının ölçülmesi



Şekil 23. Bir attan lazerli termometre ile mermeden vücut sıcaklığının ölçülmesi



Şekil 24. Bir sığırdan lazerli termometre ile arka bacak iç kısmından vücut sıcaklığının ölçülmesi



Şekil 25. Bir köpekte lazerli termometre ile arka bacak iç kısmından vücut sıcaklığının ölçülmesi



Şekil 26. Bir atta lazerli termometre ile arka bacak iç kısmından vücut sıcaklığının ölçülmesi



Şekil 27. Bir keçide lazerli termometre ile kuyruk sokumundan vücut sıcaklığının ölçülmesi



Şekil 28. Bir sığırdan lazerli termometre ile kuyruk sokumundan vücut sıcaklığının ölçülmesi

5. BULGULAR

Çalışmaya alınan hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile ruminantlarda rumen hareketleri sayısı) ile farklı vücut bölgelerinden ölçülen vücut sıcaklıkları bireysel değerleri Tablo 2–13’de, aritmetik ortalamaları, minimum–maksimum değerler ile gruplar arasındaki farklılıkların istatistiksel önemi Tablo 14–17’de, aritmetik ortalamaların grafiksel görünüşleri ise Şekil 29-46’da gösterilmiştir.

Dişi hayvanlardaki farklı yöntemlerle alınan vücut sıcaklıklarının verildiği Tablo 14 incelendiğinde; civalı termometre ile rektal, dijital termometre ile rektal ve kulak, lazer termometre ile alın, merme, arka bacak içi ve kuyruk sokumu vücut sıcaklığı atlarda sırasıyla 37.82 ± 0.24 , 37.52 ± 0.29 , 35.88 ± 0.62 , 36.52 ± 0.33 , 36.52 ± 0.36 , 36.78 ± 0.48 , 37.32 ± 0.44 °C, keçilerde aynı parametreler sırasıyla 39.00 ± 0.39 , 38.45 ± 0.72 , 36.42 ± 0.50 , 36.82 ± 0.90 , 36.85 ± 0.75 , 36.87 ± 0.94 ve 37.54 ± 0.77 °C; koyunlarda sırasıyla 38.60 ± 0.27 , 38.37 ± 0.38 , 36.53 ± 0.76 , 36.72 ± 0.82 , 36.64 ± 0.66 , 38.15 ± 1.27 , 37.47 ± 0.82 °C; sığırlarda sırasıyla 38.55 ± 0.27 , 38.24 ± 0.47 , 36.41 ± 0.48 , 36.62 ± 0.31 , 36.55 ± 0.37 , 36.86 ± 0.62 , 37.28 ± 0.78 °C; kedilerde 38.64 ± 0.71 , 38.41 ± 0.46 , 36.69 ± 1.12 , 37.38 ± 0.75 , 37.34 ± 0.64 , 37.54 ± 0.62 , 37.84 ± 0.55 °C ve köpeklerde ise 38.38 ± 0.53 , 38.28 ± 0.55 , 37.23 ± 0.74 , 37.29 ± 0.78 , 36.97 ± 0.73 , 37.27 ± 0.80 , 37.56 ± 0.70 °C olarak bulunmuştur.

Dişi hayvan türlerine göre gruplar arası istatistiksel farklılığın önemine bakıldığında, civalı termometre ile alınan rektal sıcaklık ile dijital termometre ile

alınan rektal vücut sıcaklığının tüm hayvanlarda istatistiksel farkın önemsiz ($P>0.05$) olduğu görülmektedir.

Tablo 15 incelendiğinde erkek atlarda civalı termometre ile alınan rektal vücut sıcaklığının 38.78 ± 0.26 °C, dijital termometre ile rektal vücut sıcaklığının 37.45 ± 0.35 °C, kulak vücut sıcaklığı 35.72 ± 0.63 °C, lazer termometre ile alın, merme, arka bacak içi ve kuyruk sokumu vücut sıcaklığı ise sırasıyla 36.62 ± 0.28 , 36.49 ± 0.15 , 36.83 ± 0.46 , 36.98 ± 0.41 °C olarak bulunmuştur. Bu parametrenin civalı termometre ile rektal yolla alınan vücut sıcaklığından diğer bakılan tüm yöntemlerin istatistiksel farklılığın $P<0.05$ düzeyinde önemli derecede düşük olduğu görülmektedir.

Erkek hayvanlardaki değerlerin verildiği aynı tablo (Tablo 15) incelendiğinde keçilerde civalı termometre ile rektal, dijital termometre ile rektal ve kulak, lazer termometre ile alın, merme, arka bacak içi ve kuyruk sokumu vücut sıcaklığı ise sırasıyla 39.40 ± 0.41 , 39.17 ± 0.39 , 36.33 ± 0.79 , 38.12 ± 1.70 , 37.04 ± 0.86 , 37.28 ± 1.12 ve 38.00 ± 0.80 °C; koyunlarda aynı parametreler sırasıyla 39.30 ± 0.42 , 39.18 ± 0.40 , 36.90 ± 0.80 , 37.53 ± 1.46 , 36.80 ± 0.59 , 37.93 ± 1.06 , 38.98 ± 0.72 °C; sığırlarda sırasıyla 38.55 ± 0.29 , 38.34 ± 0.24 , 36.35 ± 0.49 , 36.34 ± 0.34 , 36.03 ± 0.41 , 36.43 ± 0.27 , 36.64 ± 0.43 °C; kedilerde 38.72 ± 0.28 , 38.37 ± 0.52 , 36.12 ± 1.06 , 37.65 ± 0.89 , 37.18 ± 0.69 , 37.38 ± 0.80 , 37.79 ± 0.68 °C ve köpeklerde ise 38.79 ± 0.25 , 38.69 ± 0.50 , 37.52 ± 1.03 , 37.87 ± 1.12 , 37.31 ± 0.81 , 37.47 ± 0.73 ve 38.02 ± 0.84 °C olarak bulunmuştur.

Erkek hayvan türlerine göre gruplar arası istatistiksel farklılığın önemine bakıldığında civalı termometre ile alınan rektal sıcaklık ile dijital termometre ile

alınan rektal vücut sıcaklığının keçi, koyun, sığır, kedi ve köpeklerde önemsiz ($P>0.05$) derecede düştüğü belirlenirken atlarda ise aynı parametrelerdeki düşüşün istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) olduğu Tablo 15’de görülmüştür. Yine aynı tablo incelendiğinde civalı termometre ile alınan rektal vücut sıcaklığının tüm parametrelerden yüksek olduğu görülmektedir ($P<0.05$).

Tablo 16 incelendiğinde atlarda civalı termometre ile alınan rektal vücut sıcaklığının 37.80 ± 0.25 °C, dijital termometre ile rektal vücut sıcaklığının 37.48 ± 0.32 °C, kulak vücut sıcaklığı 35.80 ± 0.62 °C, lazer termometre ile alın, merme, arka bacak içi ve kuyruk sokumu vücut sıcaklığı ise sırasıyla 36.57 ± 0.31 , 36.51 ± 0.27 , 36.80 ± 0.47 , 37.15 ± 0.45 °C olarak bulunmuştur. Bu parametrenin civalı termometre ile rektal yolla alınan vücut sıcaklığından diğer bakılan tüm yöntemlerin istatistiksel farklılığın $P<0.05$ düzeyinde önemli derecede düşük olduğu görülmektedir.

Aynı tablo (Tablo 16) incelendiğinde keçilerde civalı termometre ile rektal, dijital termometre ile rektal ve kulak, lazer termometre ile alın, merme, arka bacak içi ve kuyruk sokumu vücut sıcaklığı ise sırasıyla 39.20 ± 0.45 , 38.81 ± 0.68 , 36.37 ± 0.66 , 37.47 ± 1.49 , 36.94 ± 0.80 , 37.08 ± 1.04 ve 37.77 ± 0.81 °C; koyunlarda aynı parametreler sırasıyla 38.95 ± 0.50 , 38.78 ± 0.56 , 36.72 ± 0.80 , 37.13 ± 1.24 , 36.72 ± 0.63 , 38.04 ± 1.17 , 38.23 ± 1.08 °C; sığırlarda sırasıyla 38.55 ± 0.29 , 38.34 ± 0.38 , 36.38 ± 0.48 , 36.48 ± 0.35 , 36.29 ± 0.47 , 36.64 ± 0.52 , 36.96 ± 0.70 °C; kedilerde 38.68 ± 0.29 , 38.39 ± 0.49 , 36.40 ± 1.12 , 37.52 ± 0.82 , 37.26 ± 0.66 , 37.46 ± 0.71 , 37.82 ± 0.61 °C ve köpeklerde ise 38.58 ± 0.46 ,

38.48±0.56, 37.38±0.90, 37.58±1.00, 37.14±0.78, 37.37±0.76 ve 37.79±0.80 °C olarak bulunmuştur.

Hayvan türlerine göre gruplar arası istatistiksel farklılığın önemine bakıldığında civalı termometre ile alınan rektal sıcaklık ile dijital termometre ile alınan rektal vücut sıcaklığının koyun, sığır, kedi ve köpeklerde önemsiz ($P>0.05$) derecede düştüğü belirlenirken at ve keçide aynı parametrelerdeki düşüşün istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) olduğu Tablo 16'da görülmüştür. Yine aynı tablo incelendiğinde civalı termometre ile alınan rektal vücut sıcaklığının tüm parametrelerden yüksek olduğu görülmektedir ($P<0.05$).

Tüm hayvan gruplarında civalı termometre ile rektal vücut sıcaklığının diğer yöntemlerle alınan tüm vücut sıcaklıklarından gruplar arası farkın istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir ($P<0.05$).

Klinik parametreler yönünden Tablo 17 ve Şekil 41-46 incelendiğinde çalışmaya alınan hayvan gruplarında kalp ve solunum frekansının at, keçi, kedi ve köpeklerde cinsiyete göre istatistiksel farkı yoktur ($P>0.05$). Koyunların solunum frekansı ve kalp frekansı cinsiyet üzerinde farklılık göstermiştir, erkeklerin solunum ve kalp frekansı daha yüksektir ($P<0.05$). Rumen hareketleri cinsiyet üzerinde farklılık göstermiştir, erkeklerin rumen hareketleri daha fazladır ($P<0.01$). Sığırların solunum frekansı ve kalp frekansı cinsiyet üzerinde farklılık göstermiştir, erkeklerin solunum ve kalp frekansı daha yüksektir ($P<0.05$), buna rağmen rumen hareketleri cinsiyet üzerinde farklılık göstermemiştir ($P>0.05$).

Serbest klinik yapan veteriner hekimlere uygulanan mini ankette (Ek-2) "Muayenesini yaptığınız tüm hayvanlardan hastalık ayırmaksızın vücut sıcaklığını

ölçer misiniz?” sorusuna 14 (%66.67) kişi evet, 7 (%33.33) kişi hayır cevabını vermiştir. Hayır cevabı veren kişilere sorulan “Sadece iç hastalığı olduğunu düşündüğünüz hayvanlardan mı vücut sıcaklığı alırsınız” sorusuna 7 kişiden 5’i (%71.43) evet cevabını verirken 2’si (%28.57) hayır cevabı vermiştir. Ankete katılan 21 veteriner hekimin 20’si (%95.24) dijital termometre ile rektal yolla vücut sıcaklığını aldıklarını belirtirken 1 (%4.76) veteriner hekim kulaktan ölçüm yaptığını belirtmiştir.



Tablo 2. Çalışmaya alınan dişi atların klinik parametreleri ile farklı yerlerden ve yöntemlerle alınan vücut sıcaklıklarının bireysel değerleri

NO	YAŞ	MUKOZA	Solunum Frekansı (adet/dk)	Kalp Frekansı (adet/dk)	CİVALI		DİJİTAL		LAZER TERMOMETRE		
					TERMOMETRE	TERMOMETRE	Kulak	Alın	Merme	Arka İç Bacak	Kuyruk Sokumu
					Rektal (°C)	Rektal (°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)
1	4	Normal	14	40	37.5	37.4	35.9	36.6	36.7	36.2	36.9
2	3	Normal	13	36	37.5	37.1	37.0	36.1	36.1	36.3	36.4
3	3	Normal	13	36	37.8	37.5	35.4	36.4	36.4	37.0	38.1
4	2	Normal	11	38	37.8	37.6	35.9	36.4	36.2	36.9	37.2
5	3	Normal	10	40	37.9	37.6	36.4	36.7	36.8	36.0	37.5
6	4	Normal	14	40	38.2	38.0	36.2	36.7	36.8	36.8	37.8
7	2	Normal	12	38	37.5	36.9	35.5	36.2	36.3	36.4	36.7
8	4	Normal	14	40	37.8	37.4	36.1	36.4	36.6	37.3	37.7
9	4	Normal	14	40	37.9	37.7	35.9	36.4	36.4	36.9	37.5
10	5	Normal	14	38	38.0	37.6	36.2	36.3	36.4	36.7	37.1
11	5	Normal	14	36	38.0	37.5	37.1	37.2	37.3	37.4	37.6
12	2	Normal	14	40	38.0	38.1	34.4	37.6	37.6	37.2	37.7
13	5	Normal	12	40	37.5	37.2	35.4	36.3	36.4	36.8	36.8
14	2	Normal	12	40	37.8	37.3	36.2	37.1	37.1	36.8	37.2
15	4	Normal	13	40	38.2	37.6	35.4	36.3	36.4	36.7	37.2
16	3	Normal	12	36	37.6	37.2	36.1	36.4	36.4	36.8	36.9
17	2	Normal	11	40	37.5	37.6	35.9	36.4	36.1	37.1	36.9
18	4	Normal	12	36	38.0	37.9	35.4	36.4	36.5	37.7	37.7
19	3	Normal	12	38	37.5	37.3	35.4	36.3	36.2	37.0	37.1
20	5	Normal	14	40	37.6	37.4	36.1	36.7	36.4	36.6	37.0
21	4	Normal	12	40	38.2	37.6	34.5	36.6	36.4	37.6	38.0
22	3	Normal	14	36	38.1	37.8	36.2	36.5	36.5	37.2	37.6
23	2	Normal	12	36	37.8	37.6	36.1	36.4	36.4	36.5	37.7
24	3	Normal	14	40	38.1	37.6	36.2	36.6	36.5	36.0	37.7
25	2	Normal	12	36	37.6	37.1	35.6	36.2	36.4	36.5	36.7
26	2	Normal	14	40	37.9	37.8	36.4	36.4	36.2	35.8	37.5

Tablo 3. Çalışmaya alınan erkek atların klinik parametreleri ile farklı yerlerden ve yöntemlerle alınan vücut sıcaklıklarının bireysel değerleri

NO	YAŞ	MUKOZA	Solunum Frekansı (adet/dk)	Kalp Frekansı (adet/dk)	CİVALI		DİJİTAL		LAZER TERMOMETRE		
					TERMOMETRE	TERMOMETRE	Kulak	Alın	Merme	Arka İç Bacak	Kuyruk Sokumu
					Rektal (°C)	Rektal (°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)
1	2	Normal	11	38	37.5	37.5	34.6	36.8	36.5	36.6	37.0
2	3	Normal	10	40	38.5	38.3	35.2	36.4	36.5	37.2	37.8
3	4	Normal	12	40	37.6	36.9	37.0	36.2	36.4	37.1	36.8
4	5	Normal	14	40	37.5	37.3	36.4	36.6	36.2	36.1	36.5
5	2	Normal	12	40	37.6	37.1	36.2	36.7	36.4	36.9	37.2
6	4	Normal	10	38	37.6	36.9	35.4	36.7	36.5	36.4	36.4
7	3	Normal	14	38	38.2	37.9	35.9	36.7	36.5	36.6	36.2
8	4	Normal	14	40	37.5	37.0	35.9	36.3	36.5	37.0	36.6
9	3	Normal	14	40	38.2	37.6	35.5	36.4	36.4	36.5	36.9
10	3	Normal	12	40	37.8	37.9	35.6	37.0	36.6	37.4	37.6
11	5	Normal	12	38	37.9	37.6	36.4	37.1	36.8	37.2	37.3
12	4	Normal	14	40	37.5	37.2	36.1	36.8	36.4	35.5	36.8
13	3	Normal	14	40	37.6	37.0	36.1	36.7	36.4	37.0	36.5
14	2	Normal	12	36	37.8	37.6	35.4	36.8	36.4	36.5	37.2
15	4	Normal	14	40	38.1	37.6	34.4	36.4	36.5	36.5	37.1
16	5	Normal	14	38	37.6	37.2	35.2	36.2	36.4	36.7	37.0
17	5	Normal	14	40	38.0	37.6	34.4	36.8	36.7	37.7	36.5
18	2	Normal	12	38	37.5	37.0	35.5	36.3	36.7	36.8	37.2
19	4	Normal	13	36	37.8	37.6	35.6	37.0	36.5	37.3	37.4
20	3	Normal	14	38	37.7	37.7	35.8	36.9	36.4	36.9	37.1
21	2	Normal	12	36	37.6	37.2	35.5	36.2	36.5	36.8	37.1
22	3	Normal	14	40	38.1	37.6	36.2	37.1	36.8	37.2	37.8
23	4	Normal	14	40	37.8	37.5	36.5	36.6	36.6	37.0	36.8
24	4	Normal	14	38	37.7	37.6	35.9	36.3	36.2	36.3	36.9
25	5	Normal	12	38	37.8	37.7	36.0	36.5	36.5	37.0	37.1
26	2	Normal	12	36	37.9	37.6	36.0	36.7	36.5	37.3	36.8

Tablo 4. Çalışmaya alınan dişi keçilerin klinik parametreleri ile farklı yerlerden ve yöntemlerle alınan vücut sıcaklıklarının bireysel değerleri

NO	YAŞ	MUKOZA	Solunum Frekansı (adet/dk)	Kalp Frekansı (adet/dk)	Rumen Hareketi (adet/5 dk)	CİVALI		DİJİTAL		LAZER TERMOMETRE		
						TERMOMETRE	TERMOMETRE	Kulak	Alın	Merme	Arka İç Bacak	Kuyruk Sokumu
						Rektal (°C)	Rektal (°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)
1	4	Normal	20	80	12	38.5	38.4	36.5	37.4	37.3	36.5	37.9
2	4	Normal	20	76	10	38.6	37.7	36.0	36.2	36.4	36.0	37.7
3	4	Normal	17	76	9	38.9	38.8	35.7	36.3	36.1	37.0	37.0
4	2	Normal	17	72	8	39.0	39.1	36.2	36.1	36.6	36.6	36.7
5	4	Normal	17	80	8	38.5	37.2	35.7	36.9	36.9	36.5	37.0
6	4	Normal	16	80	9	38.9	38.8	36.6	36.2	36.5	36.0	37.7
7	2	Normal	16	80	9	39.1	39.0	35.5	36.1	36.0	36.2	36.8
8	2	Normal	18	72	8	39.2	38.9	36.2	36.9	37.6	39.2	36.9
9	2	Normal	16	80	8	39.0	38.7	36.1	36.2	36.7	37.3	37.4
10	4	Normal	18	72	9	38.5	37.6	36.7	36.9	36.8	36.4	37.4
11	2	Normal	16	72	8	38.5	38.0	36.5	36.4	36.5	36.2	36.4
12	4	Normal	19	80	8	39.6	39.0	37.3	36.0	36.8	37.0	37.3
13	4	Normal	18	80	8	38.6	38.1	36.0	36.5	36.5	37.7	37.9
14	4	Normal	19	80	9	39.0	38.4	36.0	36.1	36.0	37.0	37.3
15	4	Normal	16	76	8	38.9	37.6	36.8	36.7	36.5	36.0	36.6
16	4	Normal	18	80	8	39.4	38.8	36.4	36.4	36.5	37.1	39.5
17	4	Normal	16	72	8	39.5	39.0	36.8	38.5	37.8	36.3	37.9
18	4	Normal	18	76	9	39.1	39.0	36.9	36.3	36.2	36.6	37.9
19	2	Normal	18	80	8	39.8	39.3	37.4	36.5	36.7	36.7	37.2
20	3	Normal	17	80	9	39.1	37.7	37.1	37.0	36.8	36.4	37.3
21	4	Normal	19	76	8	38.9	38.4	36.7	36.2	36.2	36.4	37.9
22	4	Normal	18	80	9	39.1	38.8	35.9	36.4	36.3	36.4	37.5
23	4	Normal	19	76	8	38.6	36.5	36.8	38.7	37.5	39.3	39.5
24	4	Normal	19	80	9	39.5	39.2	36.5	38.8	38.8	36.4	37.0
25	2	Normal	17	80	8	38.5	38.3	36.0	36.7	37.1	36.5	37.6
26	4	Normal	19	80	10	39.6	39.5	36.5	38.9	38.9	39.0	38.7

Tablo 5. Çalışmaya alınan erkek keçilerin klinik parametreleri ile farklı yerlerden ve yöntemlerle alınan vücut sıcaklıklarının bireysel değerleri

NO	YAŞ	MUKOZA	Solunum Frekansı (adet/dk)	Kalp Frekansı (adet/dk)	Rumen Hareketi (adet/5 dk)	CİVALI		DİJİTAL		LAZER TERMOMETRE		
						TERMOMETRE	TERMOMETRE	Kulak	Alın	Merme	Arka İç Bacak	Kuyruk Sokumu
						Rektal (°C)	Rektal (°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)
1	2	NORMAL	16	76	9	39.3	38.9	36.0	36.2	36.2	36.3	37.0
2	3	NORMAL	16	80	9	39.6	39.5	37.6	38.6	38.5	39.2	38.5
3	3	NORMAL	20	80	9	39.7	39.9	38.2	40.1	38.3	38.6	38.9
4	4	NORMAL	20	80	9	38.6	38.8	36.4	36.4	36.8	36.3	37.9
5	3	NORMAL	16	80	8	40.1	39.6	35.6	37.7	37.6	37.8	39.6
6	3	NORMAL	18	72	8	38.7	38.9	36.5	40.1	38.5	38.5	38.2
7	4	NORMAL	17	80	9	39.2	39.4	35.4	37.7	36.3	36.5	38.0
8	2	NORMAL	20	80	12	39.3	38.9	36.9	39.5	36.8	37.5	37.6
9	2	NORMAL	20	76	9	39.6	38.9	35.9	36.6	36.6	36.4	36.2
10	3	NORMAL	17	80	11	39.5	39.4	36.4	37.2	37.5	37.6	38.5
11	4	NORMAL	17	80	10	39.3	38.9	37.2	37.7	36.4	36.2	37.8
12	3	NORMAL	16	80	8	39.5	38.7	35.9	36.8	36.8	37.2	37.8
13	4	NORMAL	18	80	8	38.9	38.6	36.4	37.2	36.8	36.3	38.1
14	2	NORMAL	18	76	8	39.2	38.8	36.9	36.4	36.8	36.0	37.7
15	3	NORMAL	16	76	9	38.9	38.8	36.5	39.8	39.1	39.5	37.9
16	2	NORMAL	17	76	8	39.4	38.8	36.5	37.2	36.8	36.0	38.5
17	3	NORMAL	17	80	8	40.2	39.7	35.0	36.6	36.8	36.9	38.4
18	3	NORMAL	18	76	8	39.8	39.5	36.2	42.2	37.7	38.3	38.2
19	2	NORMAL	17	76	9	38.9	38.8	36.3	36.3	36.3	36.1	37.9
20	3	NORMAL	19	80	11	39.6	38.9	36.6	37.7	36.4	36.2	36.2
21	2	NORMAL	16	80	8	39.6	39.5	35.4	40.7	36.5	37.4	37.6
22	3	NORMAL	17	80	10	38.9	39.4	36.1	39.6	36.4	36.5	37.8
23	3	NORMAL	17	80	9	39.7	39.5	36.9	38.5	37.5	37.3	37.7
24	4	NORMAL	16	76	8	39.3	39.0	35.4	40.1	36.5	37.6	38.9
25	2	NORMAL	20	80	11	39.6	39.3	34.9	35.5	35.5	37.4	37.6
26	4	NORMAL	16	80	10	40.0	39.9	37.4	38.6	37.7	39.7	39.6

Tablo 6. Çalışmaya alınan dişi koyunların klinik parametreleri ile farklı yerlerden ve yöntemlerle alınan vücut sıcaklıklarının bireysel değerleri

NO	YAŞ	MUKOZA	Solunum Frekansı (adet/dk)	Kalp Frekansı (adet/dk)	Rumen Hareketi (adet/5 dk)	CİVALI		DİJİTAL		LAZER TERMOMETRE		
						TERMOMETRE	TERMOMETRE	Rektal (°C)	Rektal (°C)	Kulak (°C)	Alın (°C)	Merme (°C)
1	3	Normal	16	72	8	38.9	38.9	36.0	38.8	36.8	39.4	36.7
2	2	Normal	16	72	8	39.0	38.8	36.6	37.8	38.9	38.4	36.3
3	3	Normal	18	76	8	39.1	38.9	36.3	38.8	36.5	38.2	37.7
4	2	Normal	18	80	8	38.6	38.4	36.5	36.5	36.2	37.1	38.5
5	2	Normal	18	80	9	38.3	37.8	35.9	35.6	35.7	36.9	37.8
6	2	Normal	19	80	8	38.7	38.2	35.8	35.8	36.0	38.3	39.1
7	2	Normal	16	76	9	38.8	38.4	36.5	35.7	36.4	39.0	37.2
8	2	Normal	18	80	8	38.0	37.7	35.8	36.3	36.5	37.5	38.4
9	3	Normal	16	72	8	38.3	38.3	36.1	36.6	36.6	37.0	36.5
10	4	Normal	18	80	8	38.3	38.0	37.4	36.6	36.3	36.9	37.3
11	4	Normal	18	72	9	38.7	38.6	37.8	36.3	37.9	40.2	37.3
12	4	Normal	16	80	8	38.9	38.5	37.5	37.4	36.9	38.0	37.4
13	4	Normal	18	80	9	38.5	38.3	36.2	36.1	36.3	36.8	36.4
14	4	Normal	16	76	8	38.8	38.5	36.6	37.7	36.5	38.3	37.0
15	2	Normal	16	76	8	38.3	38.4	37.8	36.2	36.2	39.6	38.0
16	2	Normal	17	80	9	38.8	38.6	36.3	36.2	36.3	36.2	36.4
17	4	Normal	19	80	10	38.5	38.2	35.2	36.6	36.7	37.8	37.8
18	2	Normal	16	72	8	38.7	38.5	37.4	37.1	37.7	40.2	39.1
19	2	Normal	17	80	8	38.4	38.6	37.4	36.9	37.1	39.7	36.9
20	3	Normal	17	80	9	38.3	37.2	37.8	36.3	36.4	39.9	38.1
21	3	Normal	18	80	8	38.4	38.2	36.1	37.1	36.4	38.9	38.8
22	3	Normal	16	80	9	38.3	38.3	36.2	36.4	36.5	37.8	37.3
23	3	Normal	19	76	9	38.7	38.5	36.5	36.6	37.0	36.3	37.1
24	4	Normal	18	72	8	38.9	38.8	35.8	36.2	36.1	36.8	36.8
25	2	Normal	20	80	8	38.7	38.5	36.9	36.7	36.3	36.8	36.9
26	2	Normal	19	76	9	38.7	38.6	35.3	36.4	36.5	39.8	37.5

Tablo 7. Çalışmaya alınan erkek koyunların klinik parametreleri ile farklı yerlerden ve yöntemlerle alınan vücut sıcaklıklarının bireysel değerleri

NO	YAŞ	MUKOZA	Solunum Frekansı (adet/dk)	Kalp Frekansı (adet/dk)	Rumen Hareketi (adet/5 dk)	CİVALI		DİJİTAL		LAZER TERMOMETRE		
						TERMOMETRE	TERMOMETRE	Kulak	Alın	Merme	Arka İç Bacak	Kuyruk Sokumu
						Rektal (°C)	Rektal (°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)
1	4	Normal	20	80	10	39.4	39.2	37.3	39.4	37.4	38.9	39.2
2	4	Normal	28	76	9	38.9	39.2	38.2	39.3	37.2	38.4	39.2
3	4	Normal	20	80	10	39.4	38.9	37.6	39.2	36.8	38.2	38.4
4	4	Normal	19	80	12	40.0	39.9	36.5	37.0	37.2	37.8	39.8
5	4	Normal	18	80	10	39.4	39.2	36.4	36.8	36.5	37.8	39.3
6	4	Normal	18	80	12	39.2	39.1	37.5	40.2	38.5	38.7	39.0
7	4	Normal	17	80	11	39.2	39.0	37.8	40.2	38.1	39.0	39.1
8	4	Normal	18	80	9	39.2	39.0	37.4	37.9	37.6	38.5	38.9
9	4	Normal	17	74	9	38.6	38.5	37.8	36.3	36.4	36.2	37.5
10	4	Normal	16	78	10	38.5	38.5	36.2	38.4	36.5	37.4	37.8
11	2	Normal	18	78	8	38.4	38.6	35.8	40.2	36.5	37.3	38.4
12	3	Normal	16	80	9	39.2	39.2	36.1	38.9	37.4	38.9	39.0
13	2	Normal	19	80	9	39.3	38.7	36.2	36.4	36.5	39.0	39.5
14	4	Normal	20	76	9	39.1	39.2	37.5	36.4	36.7	39.5	40.0
15	4	Normal	21	80	8	39.7	39.6	37.2	36.1	36.6	37.2	39.1
16	2	Normal	20	80	9	39.7	39.8	36.0	36.0	36.1	36.4	39.7
17	2	Normal	19	76	8	40.0	39.8	37.7	36.1	36.5	36.6	38.4
18	3	Normal	19	76	9	39.8	39.7	36.2	36.0	36.1	36.5	39.6
19	3	Normal	20	80	9	39.0	38.9	37.3	37.9	36.7	36.8	38.4
20	2	Normal	19	80	8	39.2	39.1	36.6	36.7	36.8	39.1	37.3
21	2	Normal	17	76	9	39.6	39.7	36.0	36.8	36.3	37.8	39.3
22	2	Normal	19	80	8	39.3	38.9	36.0	36.5	36.5	39.9	38.5
23	2	Normal	19	80	9	39.2	39.0	37.6	36.4	36.3	38.7	39.7
24	2	Normal	19	80	8	39.1	39.3	36.0	36.5	36.5	37.1	39.0
25	4	Normal	16	80	8	39.4	39.2	38.4	37.7	36.6	37.9	39.9
26	4	Normal	17	80	8	40.0	39.6	36.2	36.5	36.4	36.5	39.5

Tablo 8. Çalışmaya alınan dişi sığırların klinik parametreleri ile farklı yerlerden ve yöntemlerle alınan vücut sıcaklıklarının bireysel değerleri

NO	YAŞ	MUKOZA	Solunum Frekansı (adet/dk)	Kalp Frekansı (adet/dk)	Rumen Hareketi (adet/5 dk)	CİVALI		DİJİTAL		LAZER TERMOMETRE		
						Rectal (°C)	Rectal (°C)	Kulak (°C)	Alın (°C)	Merme (°C)	Arka İç Bacak (°C)	Kuyruk Sokumu (°C)
1	2	Normal	16	60	8	38.2	38.2	35.4	36.5	36.5	37.9	38.0
2	2	Normal	16	64	8	38.4	38.2	36.1	36.8	36.8	37.4	37.6
3	3	Normal	22	60	9	38.3	37.5	36.4	36.5	36.7	36.9	38.2
4	4	Normal	28	76	11	39.0	39.1	36.9	37.5	37.6	38.5	38.9
5	3	Normal	32	80	12	38.7	38.8	36.4	37.5	37.5	38.2	38.3
6	3	Normal	16	72	10	38.3	38.2	36.0	36.5	36.5	37.9	38.1
7	4	Normal	24	80	9	38.7	38.4	35.4	36.5	36.5	36.7	36.9
8	5	Normal	16	68	8	38.6	38.0	37.0	36.5	35.6	36.4	36.4
9	4	Normal	17	64	8	38.8	39.0	37.3	36.9	36.4	36.8	37.9
10	4	Normal	18	76	9	38.6	38.2	37.3	36.4	36.2	37.0	36.9
11	3	Normal	17	72	8	38.5	38.4	36.2	36.7	36.7	36.8	37.2
12	2	Normal	16	72	9	39.0	38.8	37.0	36.6	36.6	36.9	36.8
13	3	Normal	20	80	6	38.5	38.4	36.8	36.6	36.5	36.7	36.9
14	4	Normal	19	64	11	38.3	38.5	36.5	36.9	36.5	36.4	36.5
15	4	Normal	16	68	8	38.4	38.2	37.1	36.8	36.3	36.7	36.6
16	2	Normal	16	64	8	38.2	38.0	36.3	36.4	36.6	36.5	37.8
17	3	Normal	16	80	6	38.8	38.5	36.3	36.5	36.5	36.0	37.7
18	3	Normal	18	80	8	38.8	38.5	36.3	36.5	36.6	36.6	36.7
19	2	Normal	24	68	8	38.3	37.8	36.2	36.4	36.4	36.4	36.4
20	3	Normal	18	60	8	38.9	38.6	36.3	36.3	36.6	36.9	38.7
21	5	Normal	16	76	10	38.9	38.0	36.5	36.6	36.7	36.5	37.6
22	4	Normal	16	72	9	38.4	38.3	36.2	36.3	36.3	36.4	36.3
23	4	Normal	16	72	10	38.8	38.0	36.2	36.8	36.4	36.4	37.3
24	5	Normal	24	60	9	38.0	37.5	36.2	36.3	36.6	36.8	36.8
25	5	Normal	16	60	8	38.4	38.1	36.2	36.4	36.4	36.4	36.5
26	2	Normal	18	60	8	38.5	37.0	36.2	36.4	36.3	36.3	36.3

Tablo 9. Çalışmaya alınan erkek sığırların klinik parametreleri ile farklı yerlerden ve yöntemlerle alınan vücut sıcaklıklarının bireysel değerleri

NO	YAŞ	MUKOZA	Solunum Frekansı (adet/dk)	Kalp Frekansı (adet/dk)	Rumen Hareketi (adet/5 dk)	CİVALI		DİJİTAL		LAZER TERMOMETRE		
						Rectal (°C)	Rectal (°C)	Kulak (°C)	Alın (°C)	Merme (°C)	Arka İç Bacak (°C)	Kuyruk Sokumu (°C)
1	2	Normal	22	68	8	38.8	38.5	36.6	36.6	36.4	36.3	36.7
2	2	Normal	23	72	8	38.4	38.3	36.6	36.3	36.3	36.4	36.5
3	3	Normal	25	80	8	39.0	38.8	36.6	36.3	35.5	36.4	36.4
4	3	Normal	18	78	9	38.1	38.4	36.3	35.5	36.0	36.2	36.1
5	2	Normal	20	72	8	38.7	38.9	36.3	36.2	36.2	36.0	36.4
6	2	Normal	22	80	8	38.6	38.4	36.6	36.4	36.3	36.4	36.5
7	2	Normal	20	72	9	38.8	38.5	36.4	36.5	36.5	36.5	36.7
8	3	Normal	18	68	9	38.9	38.5	36.4	36.8	35.7	36.2	36.4
9	3	Normal	16	64	10	38.8	38.4	36.3	36.5	35.8	36.4	36.3
10	2	Normal	18	78	8	38.5	38.4	36.2	36.5	35.7	36.2	36.8
11	3	Normal	16	80	9	38.4	38.0	36.6	36.3	36.0	36.7	36.8
12	2	Normal	18	80	8	38.6	38.2	36.3	36.2	35.4	36.7	36.8
13	2	Normal	22	78	8	38.5	38.5	36.1	36.4	35.8	36.3	36.7
14	3	Normal	23	64	8	38.6	38.4	36.4	36.0	36.1	36.6	36.7
15	3	Normal	20	60	8	38.4	38.3	36.2	36.6	35.3	36.6	36.6
16	3	Normal	27	64	8	38.4	38.7	36.0	36.7	36.3	36.4	36.9
17	3	Normal	27	68	9	38.2	37.9	36.8	36.2	36.3	36.4	36.3
18	2	Normal	26	78	10	38.4	38.2	36.7	36.3	36.0	36.8	36.9
19	3	Normal	24	80	9	38.7	38.8	36.3	36.2	35.6	36.2	36.2
20	3	Normal	20	80	9	38.3	38.7	36.3	36.2	36.1	36.6	36.7
21	3	Normal	15	72	8	39.0	38.3	36.4	36.6	36.0	36.2	37.1
22	3	Normal	23	72	9	38.4	38.6	37.3	36.4	36.2	36.5	36.7
23	3	Normal	20	64	8	38.2	38.4	36.4	37.0	36.4	37.3	38.4
24	3	Normal	20	80	9	37.9	38.2	36.8	36.3	37.0	36.5	36.3
25	3	Normal	25	80	10	38.8	38.6	34.4	35.4	35.3	36.0	36.3
26	2	Normal	20	80	8	39.0	38.4	35.8	36.4	36.5	36.3	36.5

Tablo 10. Çalışmaya alınan dişi kedilerin klinik parametreleri ile farklı yerlerden ve yöntemlerle alınan vücut sıcaklıklarının bireysel değerleri

NO	YAŞ	MUKOZA	Solunum Frekansı (adet/dk)	Kalp Frekansı (adet/dk)	CİVALI		DİJİTAL		LAZER TERMOMETRE		
					TERMOMETRE	TERMOMETRE	Kulak	Alın	Merme	Arka İç Bacak	Kuyruk Sokumu
					Rektal (°C)	Rektal (°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)
1	4	Normal	20	120	38.7	38.8	34.4	36.8	36.9	37.2	37.4
2	5	Normal	32	140	38.7	38.5	37.2	36.5	36.4	37.2	37.8
3	2	Normal	28	140	38.5	37.9	37.1	36.4	36.9	36.5	36.5
4	4	Normal	18	136	38.4	38.6	38.2	38.4	38.0	37.9	38.0
5	3	Normal	24	132	38.6	38.5	38.1	38.3	38.0	37.9	38.2
6	4	Normal	16	120	38.6	38.6	37.2	38.1	38.5	38.1	38.3
7	2	Normal	36	128	39.0	39.0	38.6	38.7	38.6	38.4	38.5
8	2	Normal	36	132	38.6	38.4	36.2	37.8	37.6	36.4	37.5
9	3	Normal	32	128	38.5	38.6	35.4	36.5	36.5	37.4	37.8
10	3	Normal	20	136	38.2	38.0	37.4	36.0	36.7	37.7	37.9
11	2	Normal	28	132	38.8	37.8	34.4	37.5	37.0	37.0	37.2
12	4	Normal	36	124	39.1	38.9	38.2	38.8	38.6	38.5	37.8
13	5	Normal	36	136	38.1	37.7	36.2	36.5	36.5	37.2	37.4
14	3	Normal	32	124	38.6	37.5	36.0	37.2	37.2	37.0	37.3
15	3	Normal	20	124	38.4	38.3	37.5	36.4	37.0	38.0	38.0
16	2	Normal	28	120	38.3	38.5	37.2	37.6	37.6	38.2	38.0
17	4	Normal	28	132	38.0	38.1	36.5	37.7	37.4	37.2	37.4
18	2	Normal	32	140	38.6	38.4	35.2	37.3	37.6	37.3	37.8
19	4	Normal	36	128	38.7	37.9	36.2	37.5	37.2	36.5	37.5
20	3	Normal	28	120	38.8	38.7	37.5	37.4	37.3	37.6	38.3
21	2	Normal	24	128	38.9	38.9	36.0	37.3	37.0	37.9	38.4
22	3	Normal	36	140	39.2	39.0	37.8	37.9	37.8	38.5	38.9
23	4	Normal	36	128	38.9	38.7	36.2	37.6	37.5	38.0	38.4
24	4	Normal	32	132	38.5	38.5	36.2	37.5	37.4	36.8	38.0
25	2	Normal	36	128	39.2	39.2	37.0	37.6	37.2	38.0	38.6
26	3	Normal	18	120	38.8	37.7	36.0	36.7	36.4	37.7	37.0

Tablo 11. Çalışmaya alınan erkek kedilerin klinik parametreleri ile farklı yerlerden ve yöntemlerle alınan vücut sıcaklıklarının bireysel değerleri

NO	YAŞ	MUKOZA	Solunum Frekansı (adet/dk)	Kalp Frekansı (adet/dk)	CİVALI		DİJİTAL		LAZER TERMOMETRE		
					TERMOMETRE	TERMOMETRE	TERMOMETRE	TERMOMETRE	TERMOMETRE	TERMOMETRE	
					Rektal (°C)	Rektal (°C)	Kulak (°C)	Alın (°C)	Merme (°C)	Arka İç Bacak (°C)	Kuyruk Sokumu (°C)
1	3	Normal	24	128	38.6	38.5	36.5	37.4	37.6	36.5	37.2
2	5	Normal	16	124	39.1	38.6	38.5	39.2	37.0	37.6	37.2
3	3	Normal	16	128	38.3	37.6	34.4	39.2	36.0	36.1	36.2
4	2	Normal	32	128	39.0	39.0	35.5	39.0	37.5	38.5	38.5
5	2	Normal	36	140	38.8	37.7	36.6	37.0	36.5	36.7	37.3
6	3	Normal	32	120	38.4	38.2	34.4	37.6	37.5	38.0	38.2
7	4	Normal	28	120	39.1	38.9	37.4	37.6	37.3	37.6	38.6
8	3	Normal	24	128	38.5	38.3	36.5	37.7	37.4	37.0	38.0
9	5	Normal	32	136	38.8	38.7	36.2	37.4	37.3	38.2	37.9
10	2	Normal	32	124	38.7	38.7	37.0	38.5	38.4	38.2	38.5
11	3	Normal	36	132	38.9	37.8	35.5	36.4	36.3	36.8	37.4
12	2	Normal	28	136	38.7	38.5	37.2	38.5	38.0	36.2	37.5
13	3	Normal	24	120	38.5	38.4	34.4	38.0	37.5	36.2	37.7
14	3	Normal	28	136	39.1	39.0	35.4	36.5	36.4	37.2	37.4
15	2	Normal	32	136	38.9	37.9	36.0	37.4	37.0	36.2	36.5
16	5	Normal	28	120	38.6	37.4	36.2	36.4	36.2	36.8	37.0
17	3	Normal	36	132	38.5	38.3	35.2	37.0	37.0	37.6	37.9
18	4	Normal	28	132	38.8	38.6	36.2	37.6	37.5	38.0	38.4
19	3	Normal	32	128	38.7	38.5	36.4	37.0	37.0	38.0	38.3
20	3	Normal	28	120	38.7	38.6	35.4	37.8	37.6	38.1	38.4
21	4	Normal	40	136	39.0	39.0	37.5	38.5	38.0	38.6	38.9
22	2	Normal	32	140	38.9	38.7	36.5	37.7	37.4	38.0	38.2
23	5	Normal	24	120	38.0	37.5	34.4	36.5	36.4	37.2	37.7
24	3	Normal	16	136	38.3	37.4	36.0	36.2	36.0	36.5	37.0
25	4	Normal	32	128	38.9	38.9	36.4	37.9	37.5	38.2	38.4
26	2	Normal	36	128	39.0	38.9	37.4	38.8	38.5	37.9	38.2

Tablo 12. Çalışmaya alınan dişi köpeklerin klinik parametreleri ile farklı yerlerden ve yöntemlerle alınan vücut sıcaklıklarının bireysel değerleri

NO	YAŞ	MUKOZA	Solunum Frekansı (adet/dk)	Kalp Frekansı (adet/dk)	CİVALI		DİJİTAL		LAZER TERMOMETRE		
					TERMOMETRE	TERMOMETRE	Kulak	Alın	Merme	Arka İç Bacak	Kuyruk Sokumu
					Rektal (°C)	Rektal (°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)
1	4	Normal	26	92	37.5	37.5	36.2	36.7	36.5	36.4	36.8
2	3	Normal	28	92	38.4	38.3	36.3	37.5	37.5	37.6	37.9
3	4	Normal	29	96	37.9	37.9	37.8	36.6	36.3	36.7	36.8
4	3	Normal	24	92	38.6	38.6	36.8	36.4	36.1	36.0	37.0
5	2	Normal	32	96	37.5	37.4	37.0	36.6	36.5	36.7	36.3
6	4	Normal	32	96	38.9	38.6	38.0	36.8	36.4	36.7	37.3
7	3	Normal	28	96	37.5	37.4	37.1	36.4	36.7	36.1	36.8
8	3	Normal	34	120	38.5	38.4	37.2	36.8	36.7	37.3	37.8
9	5	Normal	34	120	38.9	38.9	37.3	38.1	37.2	36.8	37.2
10	3	Normal	32	112	37.6	37.5	37.2	38.0	36.2	36.3	36.8
11	5	Normal	34	108	38.5	38.4	38.0	37.8	37.2	37.7	37.4
12	4	Normal	34	120	38.3	38.0	37.8	38.1	37.8	37.2	37.0
13	3	Normal	32	108	38.9	38.8	38.2	36.8	36.2	36.1	37.1
14	3	Normal	34	92	38.7	38.6	37.6	37.2	37.0	38.4	37.5
15	4	Normal	34	96	39.1	39.0	37.2	38.2	38.0	38.6	38.9
16	5	Normal	32	90	38.7	38.6	38.0	39.2	38.8	38.0	38.5
17	4	Normal	32	120	37.9	37.6	37.0	36.5	36.5	37.2	37.5
18	5	Normal	32	112	38.5	38.5	38.0	38.2	38.2	37.6	38.2
19	2	Normal	32	120	38.8	38.8	38.0	38.2	37.7	38.5	38.4
20	2	Normal	32	108	38.2	38.1	36.3	36.5	36.7	36.8	37.0
21	3	Normal	32	112	38.5	38.2	37.7	36.4	35.8	38.1	38.1
22	2	Normal	32	116	38.6	38.4	35.9	37.3	37.0	37.2	37.9
23	3	Normal	28	92	38.6	38.5	37.8	37.9	37.0	37.6	38.4
24	3	Normal	32	116	38.3	38.2	36.0	37.4	37.6	38.0	38.1
25	2	Normal	32	92	39.4	39.5	37.6	37.6	37.2	38.5	38.8
26	5	Normal	34	104	37.6	37.5	35.9	36.4	36.3	37.0	37.1

Tablo 13. Çalışmaya alınan erkek köpeklerin klinik parametreleri ile farklı yerlerden ve yöntemlerle alınan vücut sıcaklıklarının bireysel değerleri

NO	YAŞ	MUKOZA	Solunum Frekans (adet/dk)	Kalp Frekans (adet/dk)	CİVALI		DİJİTAL		LAZER TERMOMETRE		
					TERMOMETRE	TERMOMETRE	TERMOMETRE	TERMOMETRE	TERMOMETRE	TERMOMETRE	
					Rektal (°C)	Rektal (°C)	Kulak (°C)	Alın (°C)	Merme (°C)	Arka İç Bacak (°C)	Kuyruk Sokumu (°C)
1	3	Normal	32	120	39.0	38.7	36.9	37.7	36.5	38.2	37.3
2	5	Normal	32	116	38.7	38.6	37.9	38.3	38.3	38.4	38.4
3	4	Normal	34	108	38.7	38.7	36.4	37.9	37.8	37.6	38.2
4	3	Normal	34	96	38.5	37.9	37.6	37.3	37.6	37.5	38.3
5	2	Normal	32	116	39.0	39.0	38.2	37.8	38.4	38.5	38.9
6	2	Normal	34	112	38.7	38.7	38.1	37.4	37.3	38.0	38.5
7	2	Normal	34	120	38.4	38.4	37.4	36.6	36.1	36.6	37.2
8	4	Normal	32	92	38.6	38.6	37.6	38.6	36.2	36.0	38.4
9	3	Normal	32	112	38.3	38.1	39.0	38.4	37.9	37.3	38.1
10	4	Normal	30	120	39.0	38.9	37.8	38.0	37.1	38.3	38.4
11	3	Normal	28	92	38.9	39.4	37.5	39.1	37.8	37.4	39.3
12	3	Normal	32	120	39.3	39.2	38.3	39.4	36.8	37.3	39.1
13	3	Normal	32	112	38.9	38.5	37.3	36.9	36.4	37.0	36.9
14	4	Normal	38	120	38.7	38.0	37.8	36.5	37.5	38.2	37.4
15	5	Normal	34	120	38.5	38.0	37.9	37.0	36.8	37.7	37.8
16	2	Normal	32	96	39.0	38.6	38.3	37.9	37.7	38.8	37.3
17	4	Normal	25	120	38.4	38.6	37.8	38.6	37.3	36.8	37.1
18	4	Normal	30	104	38.9	38.3	37.5	38.7	38.6	37.8	38.0
19	3	Normal	25	100	38.8	38.7	38.4	37.3	36.4	37.9	36.5
20	3	Normal	32	96	39.0	39.5	39.1	38.4	37.8	37.4	39.5
21	4	Normal	30	100	38.9	39.0	38.2	40.6	37.9	37.2	38.6
22	4	Normal	32	120	38.9	38.6	36.2	36.4	36.2	37.1	38.0
23	2	Normal	40	112	39.0	38.8	36.6	36.3	36.4	36.3	37.9
24	2	Normal	28	96	39.0	39.5	37.8	38.6	38.5	37.9	38.8
25	5	Normal	32	104	39.0	39.7	34.4	39.2	38.3	36.7	38.3
26	3	Normal	30	120	38.4	37.9	35.6	35.7	36.4	36.4	36.2

Tablo 14. Çalışmaya alınan dişi hayvan ırklarının farklı yerlerden ve yöntemlerle alınan vücut sıcaklıklarının ($^{\circ}\text{C}$) ortalama değeri ile gruplar arası farkın önemliliği

	Cıvalı Termometre	Dijital Termometre		Lazer Termometre			
	Rektal	Rektal	Kulak	Alın	Merme	Arka İç Bacak	Kuyruk Sokumu
At	37.82±0.24 ^a	37.52±0.29 ^{ab}	35.88±0.62 ^d	36.52±0.33 ^c	36.52±0.36 ^c	36.78±0.48 ^c	37.32±0.44 ^b
Keçi	39.00±0.39 ^a	38.45±0.72 ^a	36.42±0.50 ^d	36.82±0.90 ^d	36.85±0.75 ^d	36.87±0.94 ^d	37.54±0.77 ^c
Koyun	38.60±0.27 ^a	38.37±0.38 ^a	36.53±0.76 ^c	36.72±0.82 ^c	36.64±0.66 ^c	38.15±1.27 ^a	37.47±0.82 ^b
Sığır	38.55±0.27 ^a	38.24±0.47 ^a	36.41±0.48 ^d	36.62±0.31 ^{cd}	36.55±0.37 ^{cd}	36.86±0.62 ^c	37.28±0.78 ^b
Kedi	38.64±0.71 ^a	38.41±0.46 ^a	36.69±1.12 ^c	37.38±0.75 ^b	37.34±0.64 ^b	37.54±0.62 ^b	37.84±0.55 ^b
Köpek	38.38±0.53 ^a	38.28±0.55 ^a	37.23±0.74 ^{bc}	37.29±0.78 ^{bc}	36.97±0.73 ^c	37.27±0.80 ^{bc}	37.56±0.70 ^b

Veriler ortalama ve standart sapma olarak sunulmuştur.

a-f: Aynı satırda farklı harfi taşıyan gruplar arası fark istatistiki olarak anlamlıdır (ANOVA, *post hoc* Tukey, $P<0.05$)

Tablo 15. Çalışmaya alınan erkek hayvan ırklarının farklı yerlerden ve yöntemlerle alınan vücut sıcaklıklarının ($^{\circ}\text{C}$) ortalama değeri ile gruplar arası farkın önemliliği

	Civalı Termometre	Dijital Termometre		Lazer Termometre			
	Rektal	Rektal	Kulak	Ahn	Merme	Arka İç Bacak	Kuyruk Sokumu
At	38.78±0.26 ^a	37.45±0.35 ^b	35.72±0.63 ^f	36.62±0.28 ^{de}	36.49±0.15 ^e	36.83±0.46 ^{cd}	36.98±0.41 ^c
Keçi	39.40±0.41 ^a	39.17±0.39 ^a	36.33±0.79 ^e	38.12±1.70 ^b	37.04±0.86 ^{de}	37.28±1.12 ^{cd}	38.00±0.80 ^{bc}
Koyun	39.30±0.42 ^a	39.18±0.40 ^a	36.90±0.80 ^{cd}	37.53±1.46 ^{bc}	36.80±0.59 ^d	37.93±1.06 ^b	38.98±0.72 ^a
Sığır	38.55±0.29 ^a	38.43±0.24 ^a	36.35±0.49 ^{bc}	36.34±0.34 ^{cd}	36.03±0.41 ^d	36.43±0.27 ^c	36.64±0.43 ^b
Kedi	38.72±0.28 ^a	38.37±0.52 ^{ab}	36.12±1.06 ^d	37.65±0.89 ^c	37.18±0.69 ^c	37.38±0.80 ^c	37.79±0.68 ^{bc}
Köpek	38.79±0.25 ^a	38.69±0.50 ^a	37.52±1.03 ^{bc}	37.87±1.12 ^{bc}	37.31±0.81 ^c	37.47±0.73 ^{bc}	38.02±0.84 ^b

Veriler ortalama ve standart sapma olarak sunulmuştur.

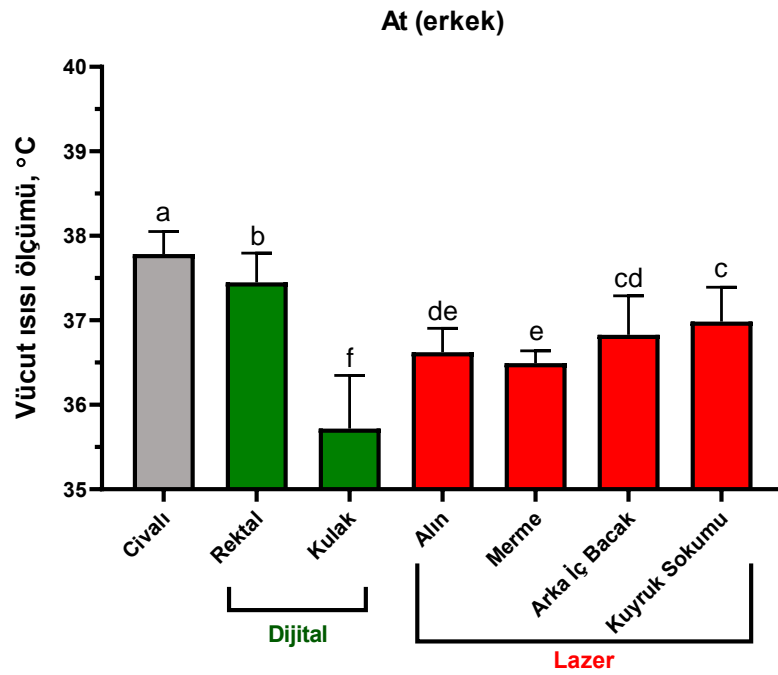
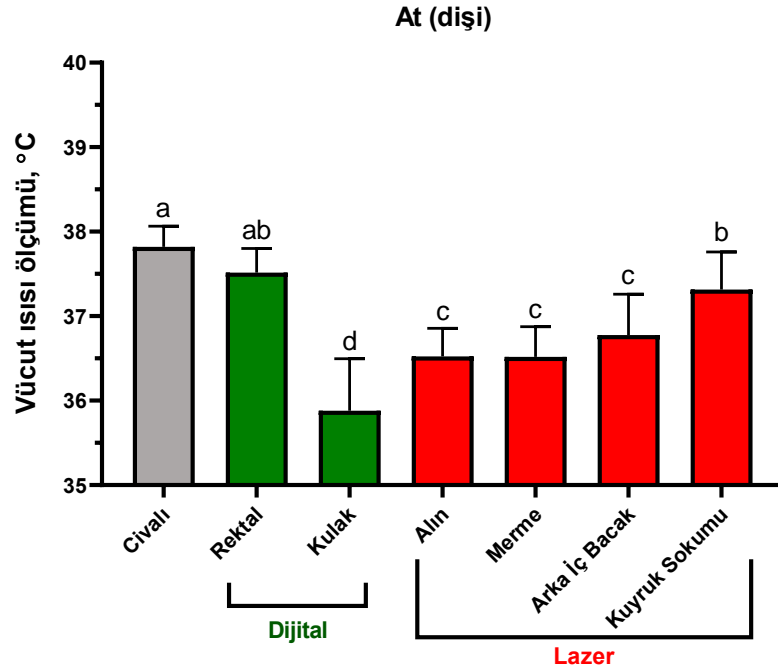
a-f: Aynı satırda farklı harfi taşıyan gruplar arası fark istatistiki olarak anlamlıdır (ANOVA, *post hoc* Tukey, $P<0.05$)

Tablo 16. Çalışmaya alınan tüm hayvan ırklarının farklı yerlerden ve yöntemlerle alınan vücut sıcaklıklarının ($^{\circ}\text{C}$) ortalama değeri ile gruplar arası farkın önemliliği

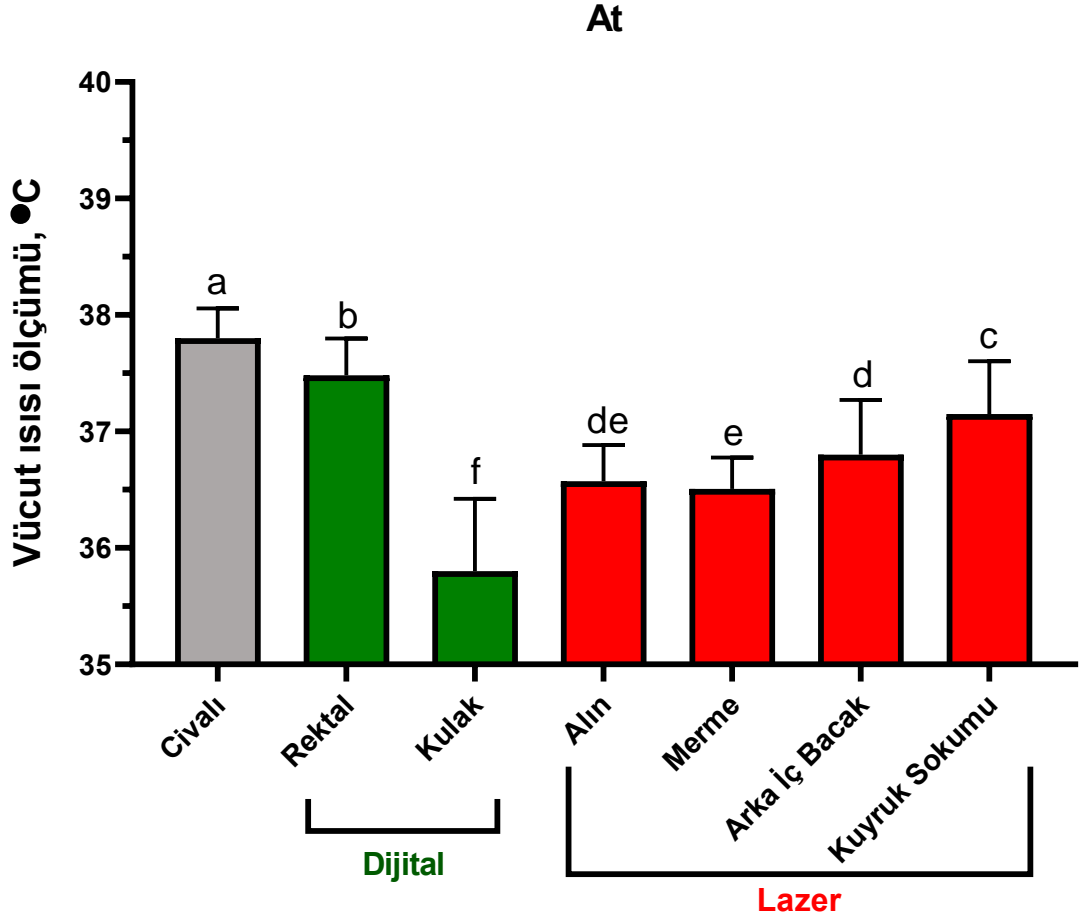
	Cıvalı Termometre	Dijital Termometre		Lazer Termometre			
	Rektal	Rektal	Kulak	Alın	Merme	Arka İç Bacak	Kuyruk Sokumu
At	37.80±0.25 ^a	37.48±0.32 ^b	35.80±0.62 ^f	36.57±0.31 ^{de}	36.51±0.27 ^c	36.80±0.47 ^d	37.15±0.45 ^c
Keçi	39.20±0.45 ^a	38.81±0.68 ^b	36.37±0.66 ^e	37.47±1.49 ^{cd}	36.94±0.80 ^d	37.08±1.04 ^d	37.77±0.81 ^c
Koyun	38.95±0.50 ^a	38.78±0.56 ^a	36.72±0.80 ^c	37.13±1.24 ^c	36.72±0.63 ^c	38.04±1.17 ^b	38.23±1.08 ^b
Sığır	38.55±0.29 ^a	38.34±0.38 ^a	36.38±0.48 ^{cd}	36.48±0.35 ^{cd}	36.29±0.47 ^d	36.64±0.52 ^c	36.96±0.70 ^b
Kedi	38.68±0.29 ^a	38.39±0.49 ^a	36.40±1.12 ^d	37.52±0.82 ^{bc}	37.26±0.66 ^c	37.46±0.71 ^{bc}	37.82±0.61 ^b
Köpek	38.58±0.46 ^a	38.48±0.56 ^a	37.38±0.90 ^{bc}	37.58±1.00 ^{bc}	37.14±0.78 ^c	37.37±0.76 ^{bc}	37.79±0.80 ^b

Veriler ortalama ve standart sapma olarak sunulmuştur.

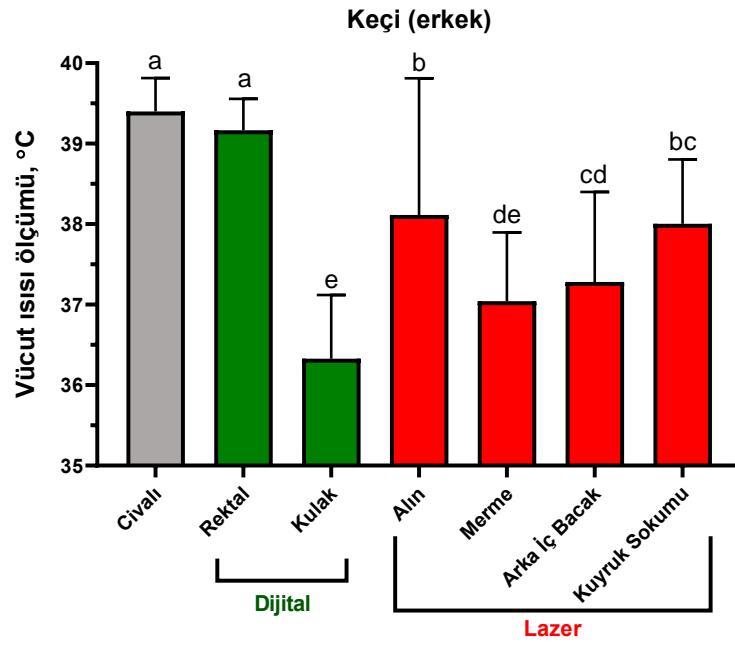
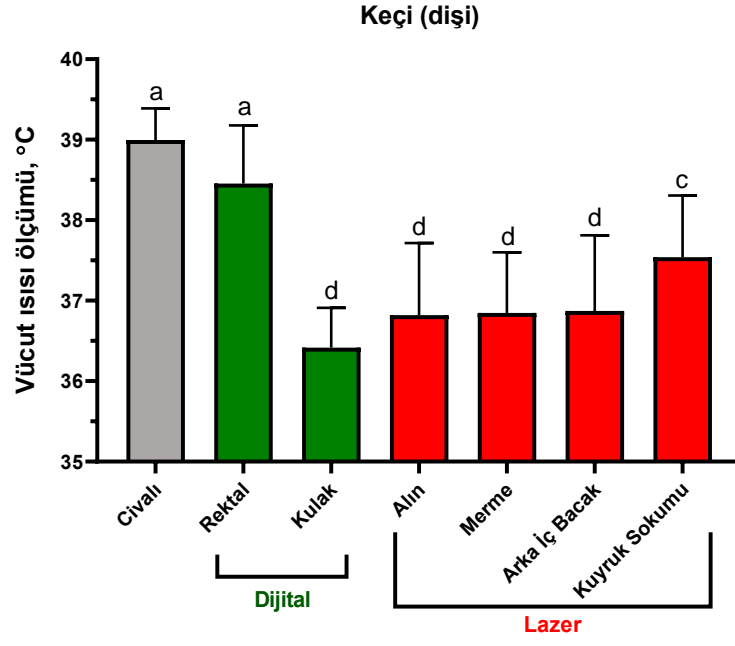
a-f: Aynı satırda farklı harfi taşıyan gruplar arası fark istatistiki olarak anlamlıdır (ANOVA, *post hoc* Tukey, $P<0.05$)



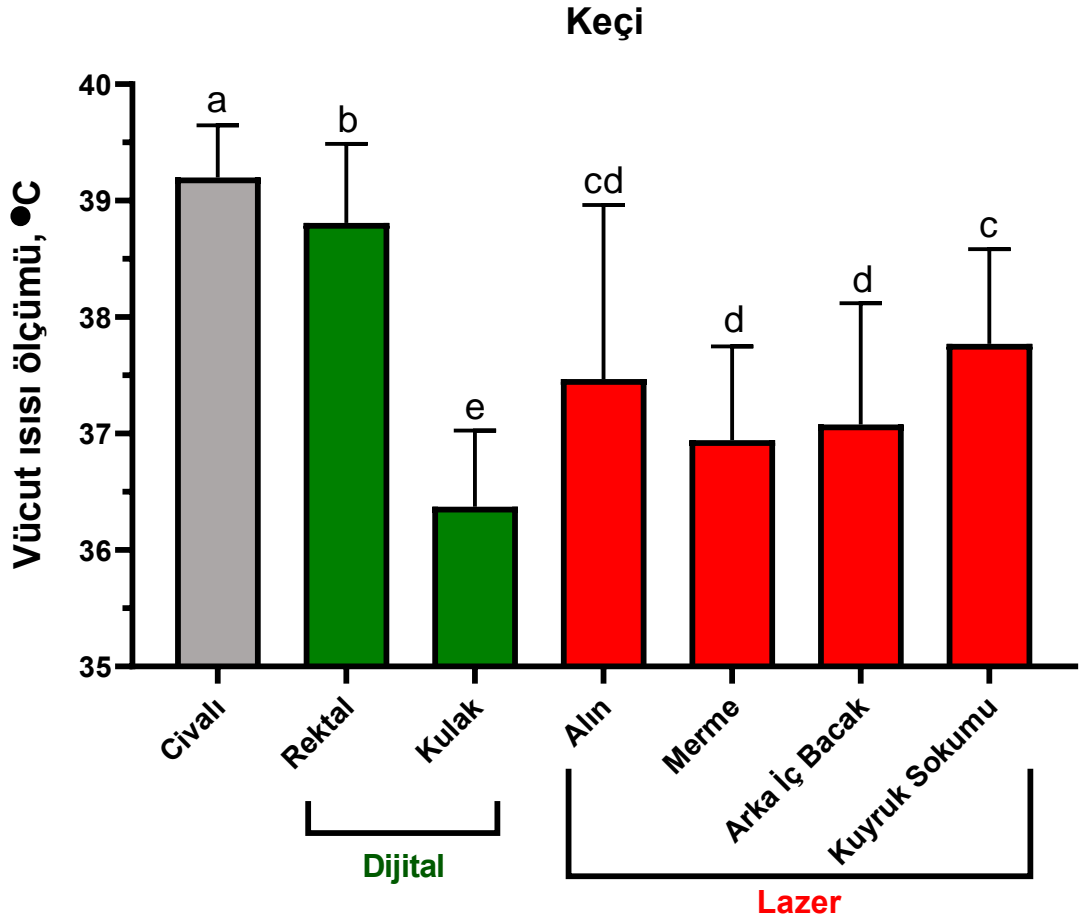
Şekil 29. Çalışmaya alınan dişi ve erkek atların farklı yöntemlerle farklı yerlerden alınan vücut sıcaklıklarının grupları arası farkın istatistiksel önemi



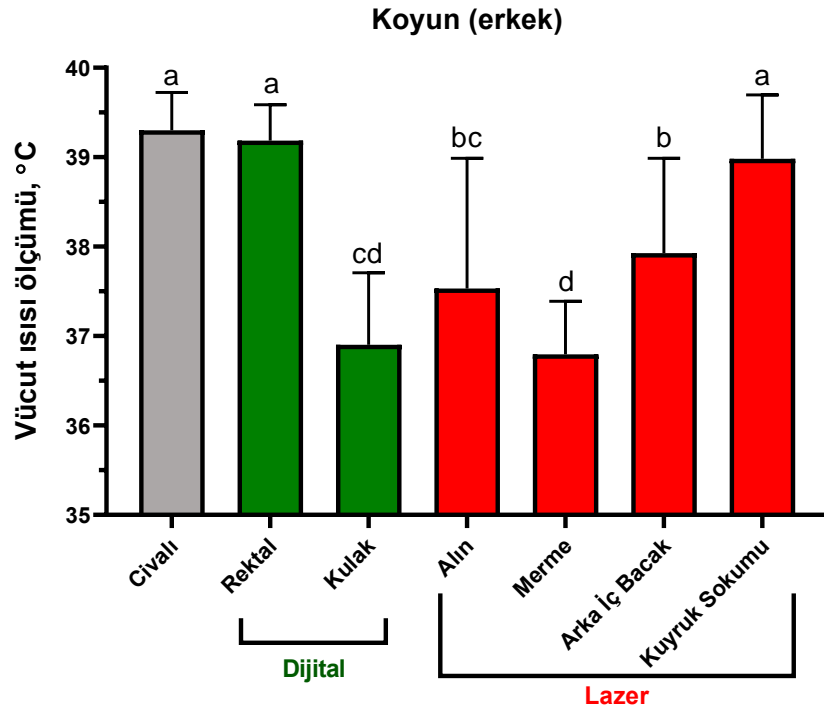
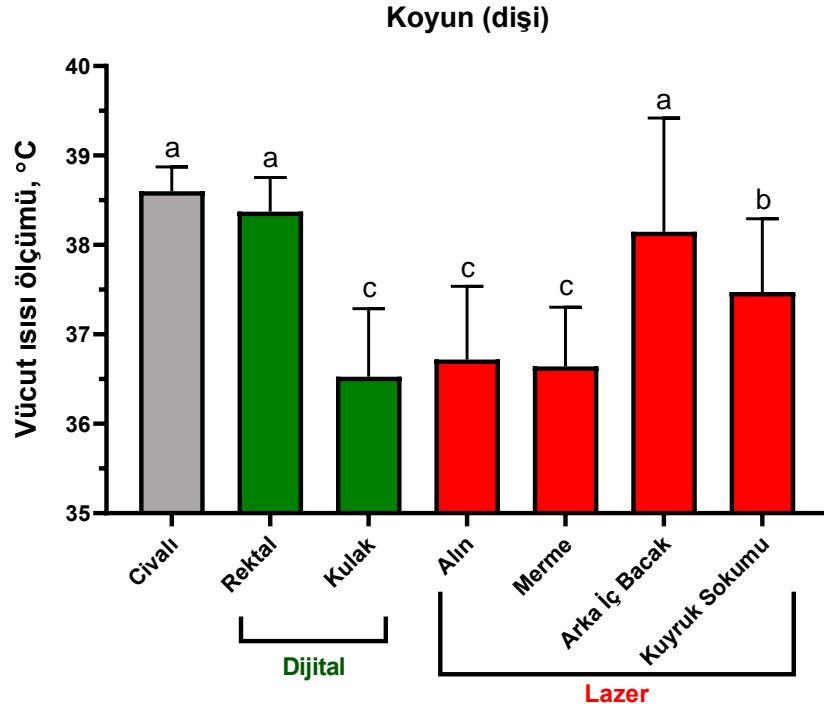
Şekil 30. Çalışmaya alınan tüm atların farklı yöntemlerle farklı yerlerden alınan vücut sıcaklıklarının gruplar arası farkın istatistiksel önemi



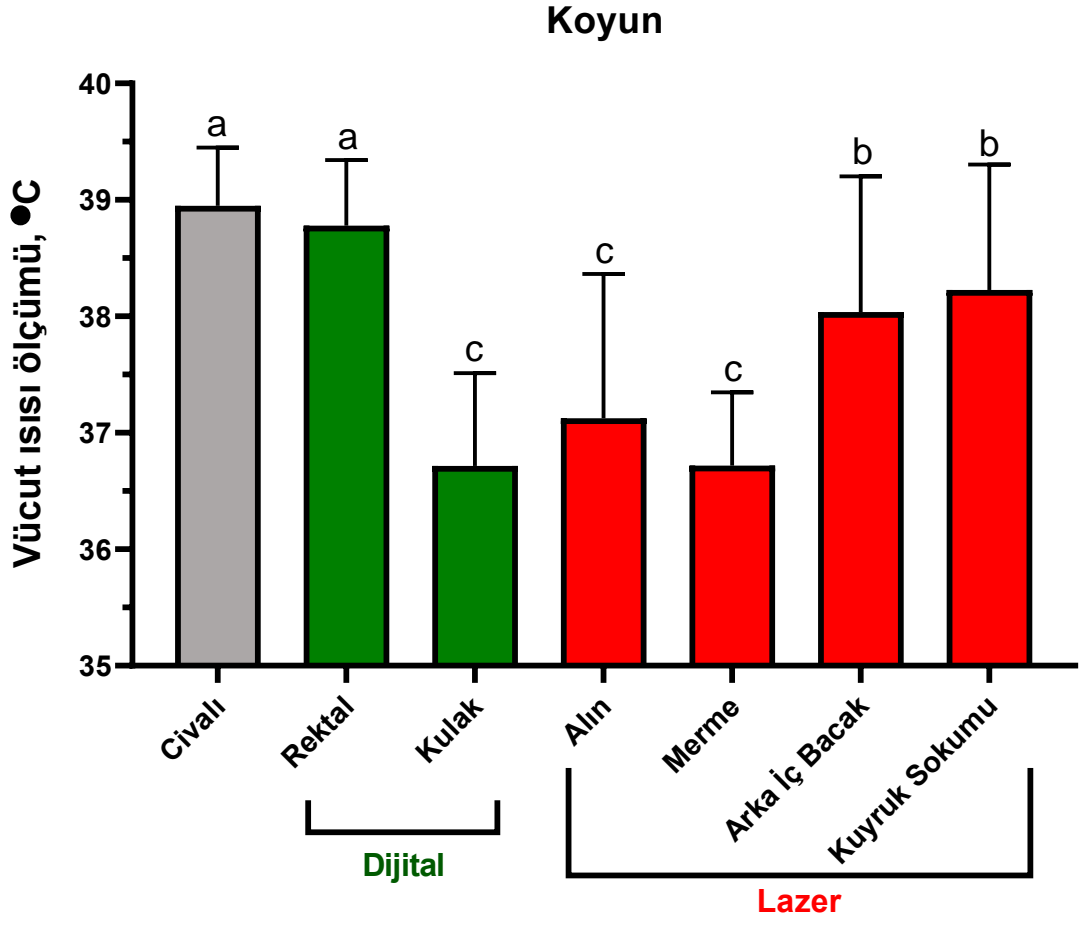
Şekil 31. Çalışmaya alınan dişi ve erkek keçilerin farklı yöntemlerle farklı yerlerden alınan vücut sıcaklıklarının grupları arası farkın istatistiksel önemi



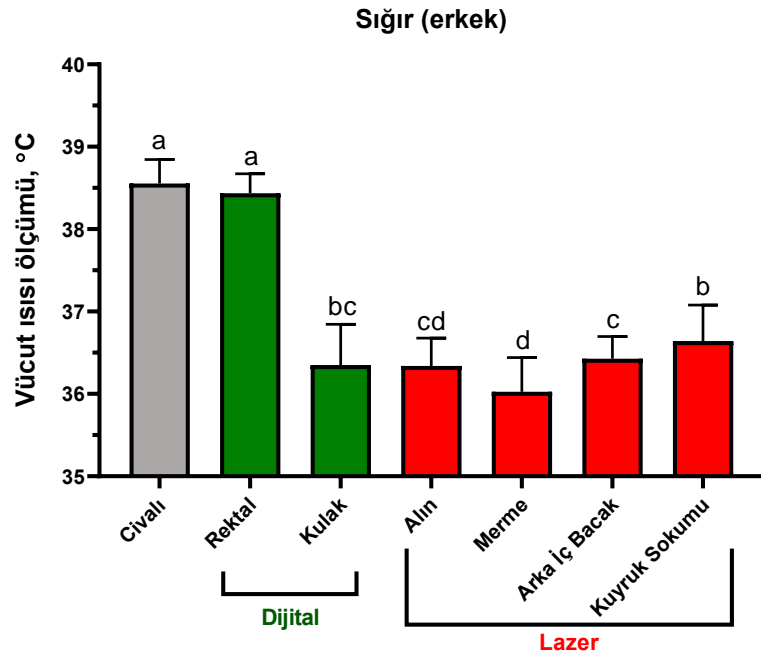
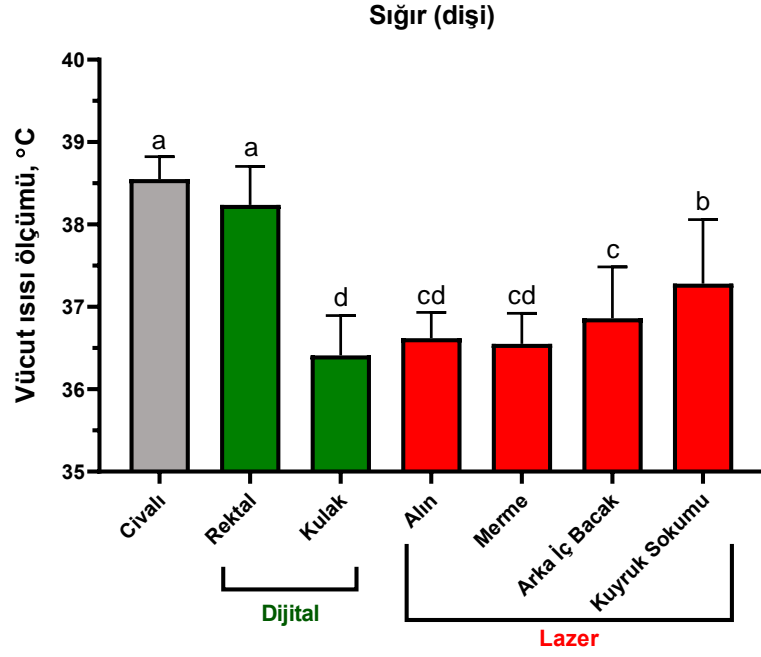
Şekil 32. Çalışmaya alınan tüm keçilerin farklı yöntemlerle farklı yerlerden alınan vücut sıcaklıklarının gruplar arası farkın istatistiksel önemi



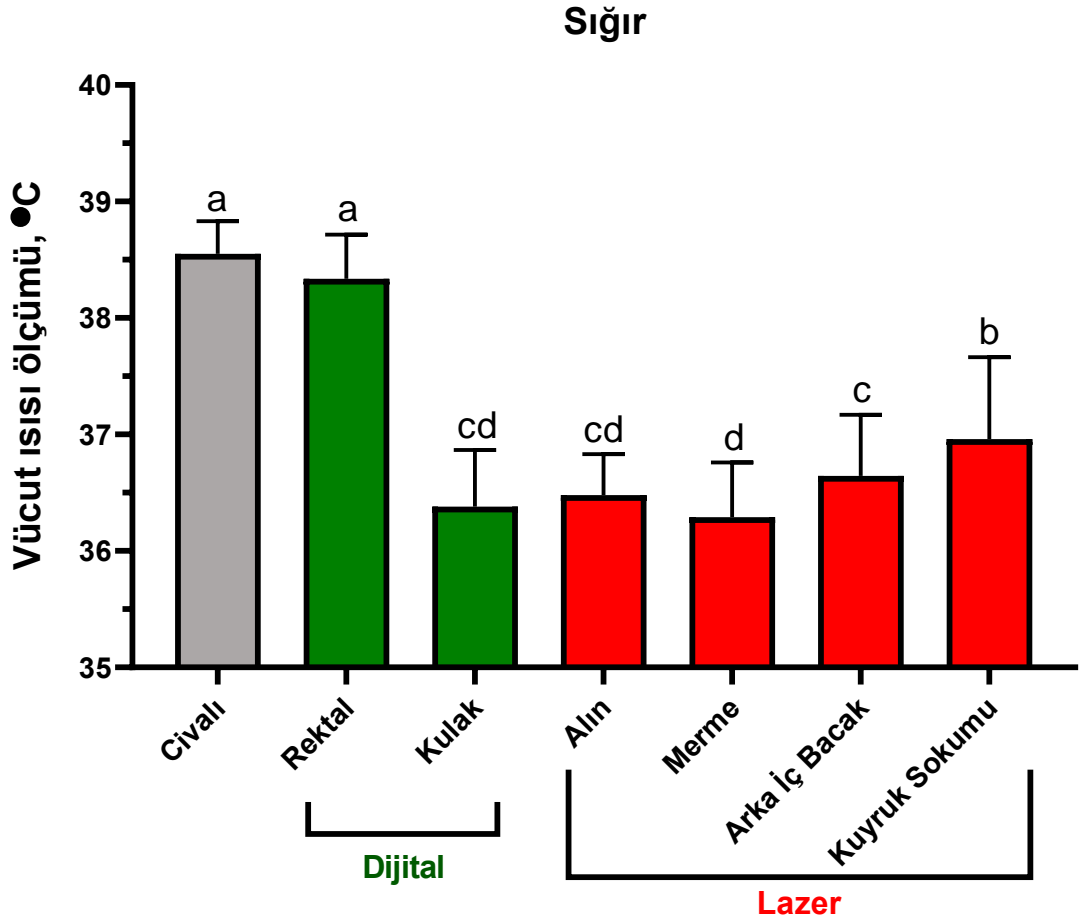
Şekil 33. Çalışmaya alınan dişi ve erkek koyunların farklı yöntemlerle farklı yerlerden alınan vücut sıcaklıklarının gruplar arası farkın istatistiksel önemi



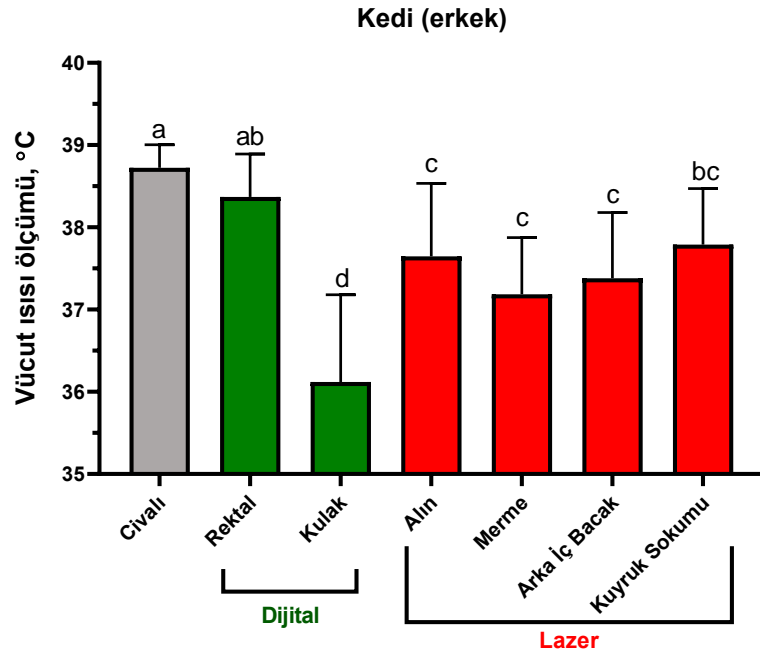
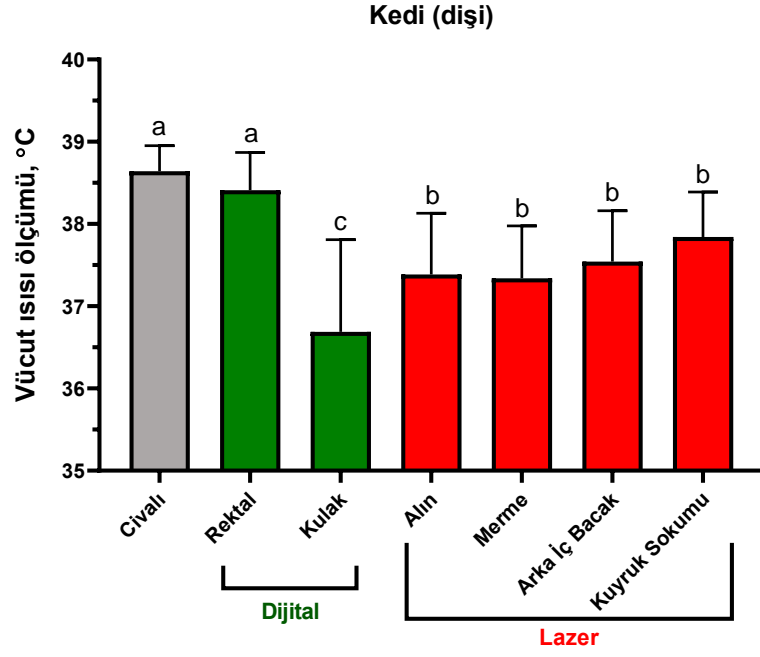
Şekil 34. Çalışmaya alınan tüm koyunların farklı yöntemlerle farklı yerlerden alınan vücut sıcaklıklarının gruplar arası farkın istatistiksel önemi



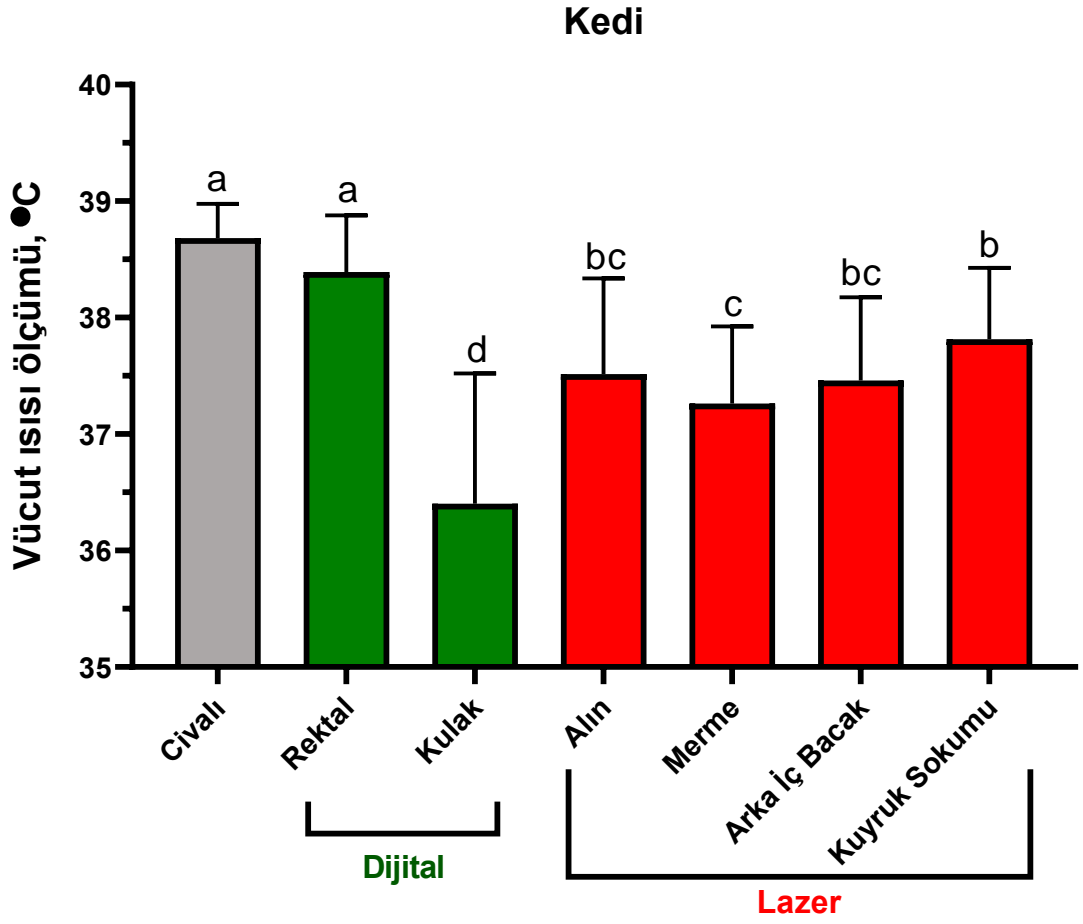
Şekil 35. Çalışmaya alınan dişi ve erkek sığırların farklı yöntemlerle farklı yerlerden alınan vücut sıcaklıklarının grupları arası farkın istatistiksel önemi



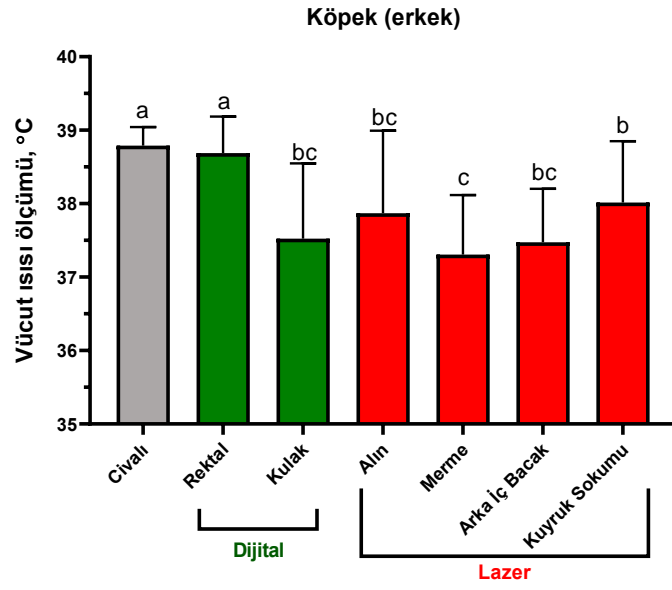
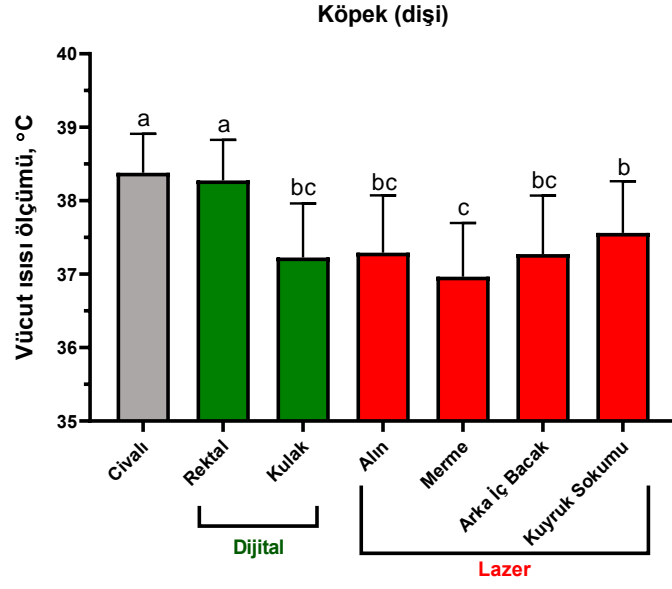
Şekil 36. Çalışmaya alınan tüm sığırların farklı yöntemlerle farklı yerlerden alınan vücut sıcaklıklarının gruplar arası farkın istatistiksel önemi



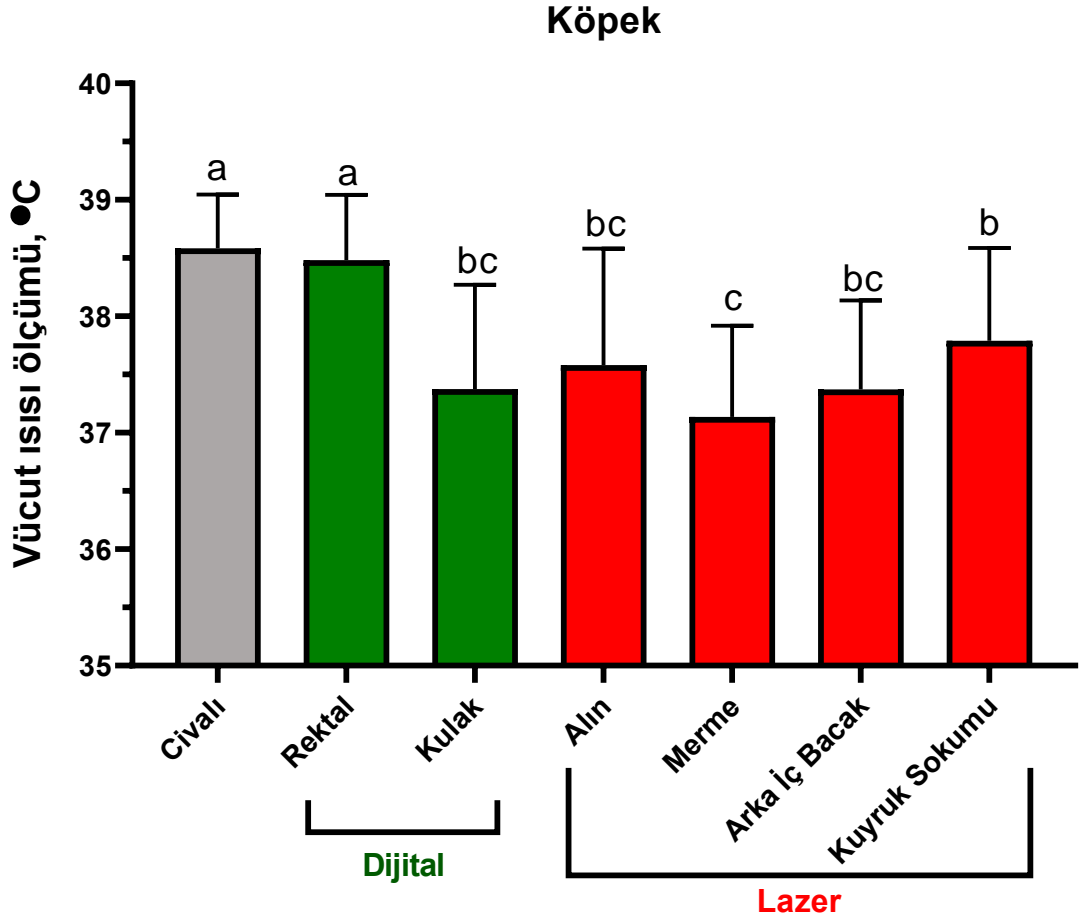
Şekil 37. Çalışmaya alınan dişi ve erkek kedilerin farklı yöntemlerle farklı yerlerden alınan vücut sıcaklıklarının grupları arası farkın istatistiksel önemi



Şekil 38. Çalışmaya alınan tüm kedilerin farklı yöntemlerle farklı yerlerden alınan vücut sıcaklıklarının gruplar arası farkın istatistiksel önemi



Şekil 39. Çalışmaya alınan dişi ve erkek köpeklerin farklı yöntemlerle farklı yerlerden alınan vücut sıcaklıklarının grupları arası farkın istatistiksel önemi

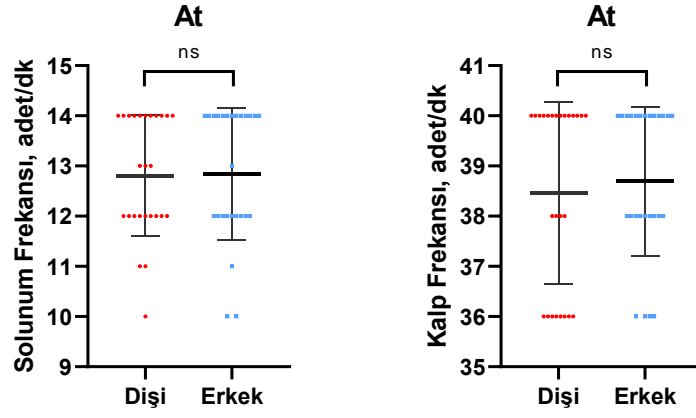


Şekil 40. Çalışmaya alınan tüm köpeklerin farklı yöntemlerle farklı yerlerden alınan vücut sıcaklıklarının gruplar arası farkın istatistiksel önemi

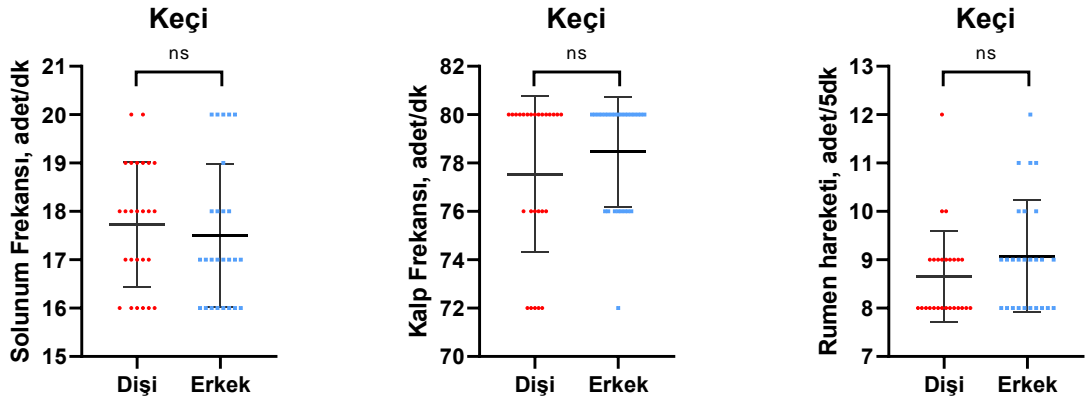
Tablo 17. Çalışmaya alınan tüm hayvan ırklarının klinik parametrelerinin ortalama değeri ile gruplar arası farkın önemliliği

Parametre	Dişi	Erkek	--P--
AT			
Solunum Frekansı, adet/dk	12.81±1.20	12.85±1.32	0.913 ya da ns ya da öd
Kalp Frekansı, adet/dk	38.46±1.82	38.69±1.49	0.619
KEÇİ			
Solunum Frekansı, adet/dk	17.73±1.28	17.50±1.48	0.550
Kalp Frekansı, adet/dk	77.54±3.22	77.46±2.84	0.238
Rumen Hareketi adet/5dk	8.65±0.94	9.08±1.16	0.155
KOYUN			
Solunum Frekansı, adet/dk	17.42±1.24	18.81±2.33	0.0101 ya da *
Kalp Frekansı, adet/dk	77.23±3.35	78.85±1.89	0.0372 ya da *
Rumen Hareketi adet/5dk	8.42±0.59	9.15±1.16	0.0058 ya da **
SIĞIR			
Solunum Frekansı, adet/dk	18.88±4.27	21.08±3.36	0.0447 ya da *
Kalp Frekansı, adet/dk	69.54±7.43	73.54±6.65	0.0461 ya da *
Rumen Hareketi adet/5dk	8.69±1.38	8.58±0.70	0.705
KEDİ			
Solunum Frekansı, adet/dk	28.77±6.77	28.92±6.33	0.933
Kalp Frekansı, adet/dk	129.50±6.79	129.10±6.65	0.806
KÖPEK			
Solunum Frekansı, adet/dk	31.42±2.66	31.77±3.25	0.676
Kalp Frekansı, adet/dk	104.50±11.28	109.40±10.37	0.113

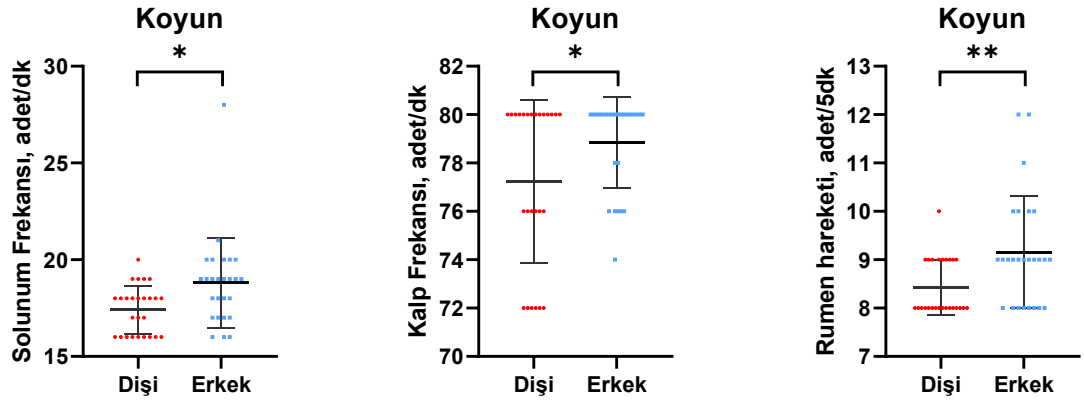
Veriler ortalama ve standart sapma olarak sunulmuştur. Gruplar arası karşılaştırma bağımsız örneklerde t- testi ile değerlendirilmiştir (* P<0.05; ** P<0.01). ns: non significant; ÖD: önemsiz değer, P>0.05.



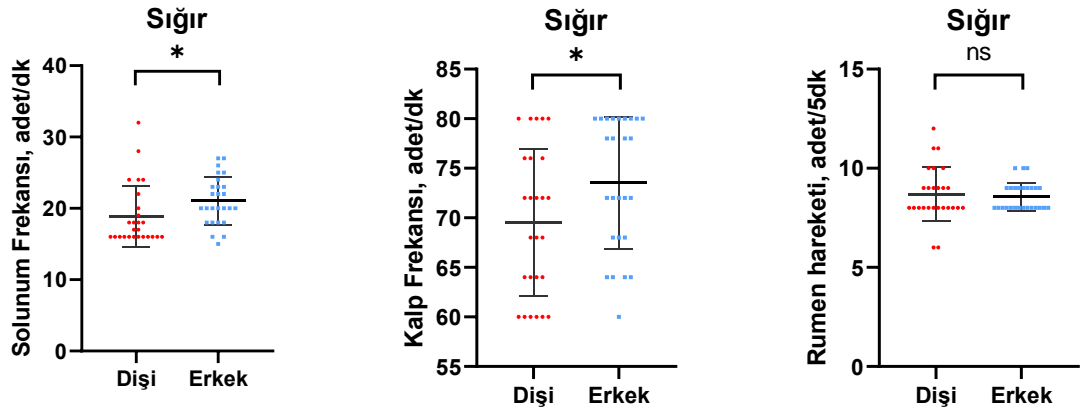
Şekil 41. Atların solunum ve kalp frekanslarında cinsiyet farkının istatistiksel önemi



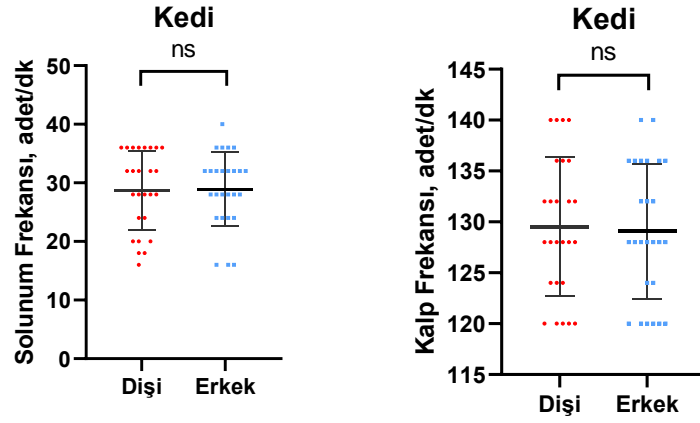
Şekil 42. Keçilerin solunum ve kalp frekansı ile rumen hareketlerinde cinsiyet farkının istatistiksel önemi



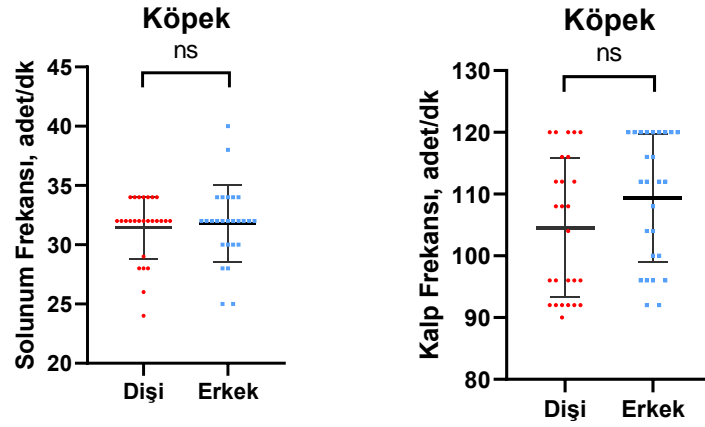
Şekil 43. Koyunların solunum ve kalp frekansı ile rumen hareketlerinde cinsiyet farkının istatistiksel önemi



Şekil 44. Sığırların solunum ve kalp frekansı ile rumen hareketlerinde cinsiyet farkının istatistiksel önemi



Şekil 45. Kedilerin solunum ve kalp frekanslarında cinsiyet farkının istatistiksel önemi



Şekil 46. Köpeklerin solunum ve kalp frekanslarında cinsiyet farkının istatistiksel önemi

6. TARTIŞMA

Fizyolojik parametreler, hayvanların sağlığını ve refahını yansıtacak en küçük değişiklikleri tespit etmek için kesin olarak bilinmeli ve izlenmelidir. Evcil hayvanlardaki çok küçük değişikliklere karşı duyarlı fizyolojik parametreler arasında olan klasik olarak her hastada ölçülen sıcaklık organizmanın beslenme, üreme, aktivite, stres yanıtları ve bariz koruma gibi çeşitli fonksiyonlarıyla ilişkilidir. Bu fonksiyonların varyasyonları hayvanın vücut sıcaklığının yakından izlenmesi yönünden değerlendirilebilir. Sıcaklığın ölçülmesi, diğer karmaşık özelliklerden daha kolay olmasına rağmen hayvanların taşınması ve sabitlenmesi gerekliliği gibi bazı komplikasyonlar ile belirli bir zaman diliminde ölçülmesi zorlukları vardır. Hem ıslah uygulamalarının modernizasyonu hem de hayvanların sistematik fenotiplemesine yönelik yeni araştırma yönelimlerinin ortaya çıkması bağlamında sürekli ölçümlere izin veren güvenilir otomatik araçlara duyulan ihtiyaç gittikçe artmaktadır (17). Çalışmada serbest veteriner hekimlere uygulanan mini ankettende anlaşılacağı gibi anketin uygulandığı tüm veteriner hekimlerin dijital termometre kullandığı anlaşılmaktadır.

Fiziksel klinik muayene metotlarından biri olan vücut sıcaklığının belirlenmesi sağlığın yanı sıra hastalıkların da önemli bir göstergesidir ve genellikle tedaviyi başlatıp başlatmamaya karar vermenin temelini oluşturur (48-51). Doğru sıcaklık ölçümlerini sağlamak için her bir alanın doğru şekilde ölçülmesi gerekir (52). Bu muayene bulgusu ile birlikte solunum, perifer dolaşım ve hidrasyon durumu hayati göstergelerdir. Vücut sistemlerinin veya bölgelerinin muayenesinde ilk sırada sıcaklık, nabız ve solunum frekansı değerlendirilir ve

TRP olarak ta bilinir (1). Yine anket sonuçlarına bakıldığında 21 serbest çalışan veteriner hekimin 7'si (%33.33) klinik muayenelerinde vücut sıcaklığını ölçmediklerini ifade etmiştir. Bu durumun yanlış teşhis konulmaya neden olacağı ve bu nedenle önemli ekonomik kayıplara yol açacağı düşünülmektedir.

İnsanlarda özellikle de çocukların hastaneye başvurma nedenlerinden birisi ateştir (53). Gelişmiş ülkelerde polikliniklere başvuranların %10-20'sini, çocuk polikliniklerine başvuranlarında önemli bir bölümünü yüksek ateş şikayeti oluşturmaktadır (54). Aslında bir savunma sistemi olan ateşin varlığı ciddi bir korkuya neden olmaktadır (55).

Vücut sıcaklığının ölçümünün hatalı olması da birçok önemli hastalığın dikkate alınmamasına, yanlış teşhis ve tedavi uygulanmasına neden olabilmektedir. Son yıllarda teknolojik gelişmelere paralel olarak vücut sıcaklığı ölçüm cihazları ile ilgili imkanlar artsa da en iyi anatomik bölge ve uygun termometre belirlenememiştir (56, 57). Serbest çalışan veteriner hekimlerinde 1'inin (%4.76) kulaktan ölçüm yapması referans değerler düşünülmeden farklı yerlerden vücut sıcaklığı belirleme arayışı olduğunu düşündürmektedir.

Yüzyıllardan beri beşeri hekimlikte kullanılan civalı termometre ile rektal, oral ve aksiller vücut sıcaklığı ölçümlerinin yapıldığı bilinmektedir (8). Veteriner hekimlikte ise tüm referans kaynak ve yayınlarda (2, 5, 6, 24, 25, 39, 45) civalı termometre ile rektal vücut sıcaklığı ölçümleri bildirilmektedir. Ayrıca vajinal veya ağızdan ölçüm yapılabileceği bildirilirse de referans değerlerden (rektal yolla alınandan) düşük olabileceği belirtilmektedir.

Vücut sıcaklığının ölçümünde amaç kor ısının belirlenmesidir. Pulmoner arter sıcaklığı kor ısı olarak kabul edilmekte olup (58, 59) nazofareks, mesane ve distal ozeofagustan ölçülen sıcaklıklar kor ısısına en yakın alınan yerler olarak bildirilmiştir. Bu bölgelerin klinik uygulama zorluğu olduğundan rektal ölçüm kor ısısı olarak kabul edilmektedir (9). Civalı termometreler ile vücut sıcaklığının belirlenmesi standart yöntem olarak bildirilmektedir. Ancak travma, enfeksiyon ve uygulama zorluğu bulunmaktadır. Beşeri hekimlikte bu yöntem yerine aksiller ölçüm kullanılmaktadır (60-62). Veteriner hekimlikte ise literatür taramasında spesifik bir karşılaştırmanın referans değerlerin bildirildiği bir çalışma bulunamamış olmakla birlikte bazı hayvan türlerinde vücut sıcaklığı ile ilgili çalışmaların yapıldığı görülmüştür (19-22, 33, 38, 63-65). Bazı araştırmacılar ise (33, 66, 67) bazı hastalıkların tanısında temperaturün önemi üzerine araştırmalar yapmışlardır.

Besi düvelerinde vajinal ve timpanik membran temperaturü arasındaki ilişkinin araştırıldığı bir çalışmada (38) bu iki yöntemle alınan vücut sıcaklığı arasında yakın bir ilişki olduğu bildirilmiştir. Fakat hayvanlarda referans değer olarak verilen rektal vücut sıcaklığı ile karşılaştırılmamıştır.

Bligh (68) rektal sıcaklığın karotis sıcaklığını 0.26 °C'yi aştığını belirlerken, Guidry ve McDowell (69) rektal sıcaklığın timpanik membran temperaturünü 0.54 °C'yi aştığını bildirmiştir. Myers ve Henderson (70) rektal sıcaklığın buzağılarda timpanik membran temperaturünü 0.5 °C ve ineklerde 1.1 °C aştığını bulmuştur. Rajamahendran ve ark. (71) süt ineklerinde rektal ve vajinal temperatur arasında 0.95 korelasyon olduğunu muhtemelen bu ilişkinin vajina ve rektum arasındaki yakın anatomik yakınlıktan kaynaklandığını ifade etmiştir.

Ekim ve Ocakçı (30) infrared temassız alın termometresi ölçümlerinin yoğun bakım ünitelerinde bulunan ve üç aylığa kadar olan çocuklarda kullanılmasının uygun olmadığını belirtirken ev ortamında ateşin değerlendirilmesi için kullanılabileceğini vurgulamışlardır. Bayhan ve ark. (31) kızıl ötesi termometre ile timpanik kızılötesi termometrenin karşılaştırıldığı bir çalışmada, çocuklarda temassız kızılötesi yöntemle ölçüm yapan termometrelerin tarama amaçlı olarak kullanılabileceği bildirilirken hasta takibinde kullanılması için civalı termometrelerin referans olarak kullanıldığı geniş kapsamlı çalışmaların yapılması gerektiği bildirilmiştir. Bu çalışmada da referans kaynaklarda (21, 28, 41, 48, 51) bildirildiği gibi civalı termometreler kullanılarak rektal yolla alınan vücut sıcaklığı değerleri ile diğer yöntemlerle alınan vücut sıcaklığı değerleri karşılaştırılmıştır.

İlçe ve Karabay (27) yetişkin insanlarda dört farklı vücut bölgelerinden alınan vücut sıcaklığı ölçümlerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada ölçümde kullanılan teçhizatlara ve alınan yere göre belirgin farklılıkların olduğunu belirlemişlerdir. Yine aynı araştırmacılar (27) rektal termometrelerin vücut sıcaklığın belirlenmesinde daha etkin olduğunu bildirmişlerdir.

Çocuklarda temporal vücut sıcaklığının alındığı temassız kızıl ötesi termometre ile diğer ölçüm yöntemlerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada (32), ateşi belirlemek için hızlı, invaziv olmayan hijyenik bir yöntem olarak kullanılabileceği belirtilmiştir. Ancak diğer vücut sıcaklığı ölçüm yöntemleri ve rektal vücut sıcaklığı ölçümüyle karşılaştırıldığında ateşi saptamada düşük duyarlılığa sahip olduğu bildirilmiştir.

Midillilerde vücut sıcaklığına bir endeks olarak termografik göz sıcaklığı üzerine yapılan bir çalışmada (65) termografik göz sıcaklıklarının vücut sıcaklıklarına endeksli olma özelliği olduğu vurgulanmış ancak saha uygulamaları için ince ayarını yapmaya devam edilmesi gerektiği belirtilmiştir.

Khorshid ve ark. (48) sağlıklı insanlarda vücut sıcaklığının ölçümünde civalı cam termometre ile sağ aksilar bölgeden, timpanik termometre ile sol kulaktan ve disposable termometre ile sol aksilar bölgeden alınan vücut sıcaklıklarının karşılaştırıldığı bir çalışmada en yüksek timpanik termometre ile ölçülen vücut sıcaklığının olduğu belirlenirken, civalı cam termometre ölçümlerinin daha düşük olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada ise bu bildirimden farklı olarak tüm hayvan gruplarında civalı cam termometre ile alınan vücut sıcaklığının yüksek olduğu görülmüştür (Tablo 14–16).

Baily (72) yeni doğanlarda aksilar ve timpanik membran temperaturünün karşılaştırıldığı bir çalışmada erken doğmuş yenidoğan hastalarına uygulanamazken, sağlıklı erken doğmuş yenidoğanlarda timpanik membran sıcaklık kayıtlarının bebek için güvenli, doğru, kolay, rahat olduğu ve bu hasta grubuna uygun personelin teknikte eğitilmiş olması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Svejdova ve ark. (29) termografik kamera kullanarak hayvanların vücut sıcaklığını belirlenmesi için yapılan bir çalışmada sürekli olarak vücut sıcaklığının izlenmesinde uzun süreli kullanım için rektum ve vajina gibi bölgeler için uygun olmadığı bildirilmiştir. Bununla birlikte, vücut sıcaklığı ölçümü için bölgedeki cinsiyetten bağımsız olarak sıfır bir ısı akışlı termometre kullanılabilir. Ayrıca

ölçülen yüzey sıcaklıklarının iç vücut sıcaklığının bir göstergesi olan rektal sıcaklık ile korelasyonuna sahip olduğu saptanmıştır.

Sonuç olarak, yeni teknolojik cihazların kullanıma girmesiyle özellikle beşeri hekimlikte yer bulan değişik yöntemlerle ve farklı termometrelerle vücut sıcaklığının ölçülmesinin veteriner hekimlikte referans kaynaklarda bildirilen rektal yolla vücut sıcaklığı değeri ile karşılaştırıldığında önemli farklılığın olduğu görülmüştür. Rektal vücut sıcaklığı ölçümüne en yakın değeri dijital termometre ile rektal olarak belirlenen vücut sıcaklığının verdiği belirlenmiştir. Bu yerlerin ve cihazların hasta ve sağlıklı hayvanlarda referans değer olarak değerlendirilebilmesi için de daha kapsamlı çalışmaların yapılması ve düzeltme katsayısı kullanılması gerektiği düşünülmektedir.

7. KAYNAKLAR

1. Başoğlu A. Veteriner İ Hastalıklarında Klinik Muayene. Konya: Bahçivanlar Basım San AŐ, 1998.
2. Radostits OM, Mayhew IG, Houston DM. Veterinary Clinical Examination and Diagnosis. First Edition, London, Edinburgh, New York, Oxford, Philadelphia, St Louis, Sydney, Toronto: WB Saunders, 2005.
3. T.C. Millî Eğitim Bakanlığı. “Hemşirelik. YaŐam (Vital) Bulguları. Ankara 2012”. http://hastane.ksu.edu.tr/depo/belgeler/Ya%C5%9Fam%20Bulgular%C4%B1_1710261700095197.pdf/ 14.5.2019.
4. Reece WO. Dukes Veteriner Fizyoloji. Yıldız S (eviren). 12. Baskı, Malatya: Medipres, 2004.
5. Göl Y. Veteriner İ Hastalıklarına Giriş. Fırat Üniversitesi Veteriner Fakóltesi Ders Teksiri No: 44, Elazığ, 2000.
6. İmren HY. Veteriner İ Hastalıklara Giriş. Ankara: Medisan, 1997.
7. Tabak F. Ateş Patogenezi, Ateş Tipleri, EriŐkinde Ateş Yönetimi, İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakóltesi Sürekli Tıp Eđitimi Etkinlikleri, Ateşli Hastaya YaklaŐım Sempozyum Dizisi No: 53, Kasım 2006: 27-36.
8. Erdem N. Ateş Ölçüm Tekniklerinin Karşılaştırılması. Uzmanlık Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi Tıp Fakóltesi ocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, 2015.
9. Mackowiak PA. Temperature regulation and the pathogenesis of fever. Principles and Practice of Infectious Diseases 2000; 6: 703-718.
10. Kozak W, Kluger MJ, Tesfaigzi J, et al. Molecular mechanisms of fever and endogenous antipyresis. Annals of the New York Academy of Sciences 2009; 917: 121-34.
11. Blatteis CM, Sehic E, Li S. Pyrogen sensing and signaling: Old views and new concepts. Clin Infect Dis 2000; 31: S168-177.
12. Baker MD. Evaluation and management of infants with fever. Pediatric Clinical North Am 1999; 46: 1061-1072.

13. Mader TL, Gaughan JB, Johnson LJ, Hahn GL. Tympanic temperature in confined beef cattle exposed to excessive heat load. *International Journal of Biometeorology* 2010; 54: 629-635.
14. Montanholi YR, Swanson KC, Palme R. Assessing feed efficiency in beef steers through feeding behavior, infrared thermography and glucocorticoids. *Animal* 2010; 4: 692-701.
15. Green AR, Gates RS, Lawrence LM. Measurement of horse core body temperature. *Journal of Thermal Biology* 2005; 30: 370-377.
16. Angle TC, Gillette RL. Telemetric measurement of body core temperature in exercising unconditioned Labrador retrievers. *Canadian Journal of Veterinary Research* 2011; 75: 157-159.
17. Sellier N, Guettier E, Staub C. A review of methods to measure animal body temperature in precision farming. *American Journal of Agricultural Science and Technology* 2014; 2: 74-99.
18. İssi M. Veteriner İç Hastalıklarına Giriş. Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Ders Teksiri No: 44, Elazığ, 2012.
19. Berry RJ, Kennedy AD, Scott SL, Kyle BL, Schaefer AL. Daily variation in the udder surface temperature of dairy cows measured by infrared thermography: potential for mastitis detection. *Canadian Journal of Animal Science* 2003; 83: 687-693.
20. Aoki M, Kimura K, Suzuki O. Predicting time of parturition from changing vaginal temperature measured by data-logging apparatus in beef cows with twin fetuses. *Animal Reproduction Science* 2005; 86: 112.
21. Bewley JM, Einstein ME, Grott MW, Schutz MM. Comparison of reticular and rectal core body temperatures in lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science* 2008; 91: 4661-4672.
22. Cooper-Prado MJ, Long NM, Wright EC, Goad CL, Wettemann RP. Relationship of ruminal temperature with parturition and estrus of beef cows. *Journal of Animal Science* 2011; 89: 1020-1027.
23. Simon HB. Hypertermia *N Engl J Med* 1993; 329: 483-487.
24. Altan Y, Şendil Ç. İç Hastalıklar Kliniğine Giriş (Ders Kitabı). İÜ Vet Fak Yayınları, Rektörlük No: 3108, Dekanlık No: 2, İstanbul: 1983.

25. Bilal T. Veteriner Hekimlikte Muayene Yöntemleri. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri Ltd Şti, 2012.
26. Cengiz B. Nedeni bilinmeyen ateş. Katkı Pediatri Dergisi 2007; 29: 425-432.
27. İlçe A, Karabay O. Ateş ölçümünde dört farklı vücut bölgesinin karşılaştırılması ve hasta tercihinin incelenmesi. Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2009; 11: 5-10.
28. Hall EJ, Carter AJ. "Comparison of rectal and tympanic membrane temperature in healthy exercising dogs ". https://pdfs.semanticscholar.org/a0f1/4dcfca53_b25cf7845c601_f6368c07a4e4bbe.pdf / 14.05.2019.
29. Svejdova K, Soch M, Simkova A, et al. Measuring the body surface temperature of animals using a thermographic camera. Verista 2013; 17; 99-106.
30. Ekim A, Ocakçı AF. İnfrared temassız alın termometresi: Çocukların ateş ölçümünde güvenilir bir yöntem mi? Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi 2013; 15: 68-76.
31. Bayhan C, Özsürekeçi Y, Tekçam N, et al. Comparison of infrared tympanic thermometer with non-contact infrared thermometer. J Pediatr Inf 2014; 8: 52-55.
32. Hakan N, Okumuş N, Aydın M, ve ark. Temassız kızılötesi termometre aracılığıyla temporal sıcaklık ölçüm yönteminin diğer vücut sıcaklık ölçüm yöntemleriyle karşılaştırılması. İzmir Dr. Behçet Uz Çocuk Hast Dergisi 2017; 7: 141-146.
33. Rainwater-Lovett K, Pacheco JM, Packer C, Rodriguez LL. Detection of foot-and-mouth disease virus infected cattle using infrared thermography. Veterinary Journal 2009; 180: 317-324.
34. Neyzi O, Ertuğrul T, Demirkol M. Öykü ve fizik muayene. İn: Neyzi O, Ertuğrul T (Editörler). Pediatri. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevi, 2002.
35. Falzon A, Grech V, Caruana B, Magro A, Attard-Montalto S. How reliable is axillary temperature measurement? Acta Paediatrica 2003; 92: 309-304.
36. Daniel KN, Chan CH, Chow PY, Kwok K. Infrared ear thermometry. Br J Gen Pract 2004; 54: 869.
37. El-Radhi AS, W Barry. Thermometry in pediatric practice. Archives of Disease in Childhood 2006; 91: 351-355.

38. Bergen RD, Kennedy AD. Relationship between vaginal and tympanic membrane temperature in beef heifers. *Can J Anim Sci* 2000; 80: 515-518.
39. Smith BP. *Large Animal Internal Medicine*. 4th Edition, St Louis, Missouri: Mosby Elsevier; 2009.
40. Rosenthal HM, Leslie A. Measuring temperature of NICU patients, A comparison of three devices. *Journal of Neonatal Nursing* 2006; 12: 125-129.
41. Başaran G, Bağdatlı Y, Balay P. Comparison of mercury thermometer and single use plastic thermometer. *Cerrahpaşa J Med* 1998; 29: 23-26.
42. Anonim 1. <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/cevresagligi-ced/ced-birimi/648-c%C4%B1va-zehirlenmesi-ve-al%C4%B1nmas%C4%B1-gereken-%C3%B6nlemler/> 22.01.2019.
43. Anonim 2. Sağlık Bakanlığı, İlaç ve Eczacılık Genel Müdürlüğü'nün 22 Ekim 2009 tarihli 72358 sayılı genelgesi.
44. Karagöz Y. *SPSS 22 Uygulamalı Biyoistatistik*. Güncellenmiş 2. Basım, Ankara: Nobel, 2015.
45. Dirksen G, Gründer H-D, Stöber M. *Die klinische Untersuchungen des Rindes*. 4. Auflage, Stuttgart: Enke Verlag, 2012.
46. Greyling G, Viljoen MJ, Joubert G. Axillary temperature compared to tympanic membrane temperature in children. *Curationis* 2000; 23: 54-61.
47. Ulusoy MF, Görgülü RS. *Hemşirelik Esasları-Temel Kuram Kavram İlke ve Yöntemler*. Ankara: 72 TDFO Ltd Şti, 1996.
48. Khorshid L, Eşer İ, Zaybak A, Yapucu Ü. Comparing mercury-in-glass, tympanic and disposable thermometers in measuring body temperature in healthy young people. *Journal of Clinical Nursing* 2004; 14: 496-500.
49. Erickson RS, Yount ST. Comparison of tympanic and oral temperatures in surgical patients. *Nursing Research* 1991; 40: 90-91.
50. Görgülü S. Vücut ısısı ölçümünde kullanılan yöntem ve araçlar. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Yüksek Okulu Dergisi* 1994; 2: 21-29.

51. Sund-Levander M, Forsberge C, Wahren LK. Normal, oral, rectal, tympanic and axillary body temperature in adult men and women: A systematic literature review. *Scandinavian Journal of Caring Science* 2002; 16: 122-128.
52. Potter B, Perry AG. *Fundamentals of Nursing - Concepts process and Procedures*. 4th Edition, St Louis: Mosby, 1997.
53. Teran CG, Torrez-Llanos J, Teran-Miranda TE, et al. Clinical accuracy of a non-contact infrared skin thermometer in paediatric practice. *Child: Care, health and development* 2012; 38: 471-476.
54. Kuppermann N. Occult bacteremia in young febrile children. *Pediatr Clin North Am* 1999; 46: 1073-1109.
55. May A, Bauchner H. Fever phobia: The pediatricians's contribution. *Pediatrics* 1992; 90: 851-854.
56. Crawford DC, Hicks B, Thompson MJ. Which thermometer? Factors influencing best choice for intermittent clinical temperature assessment. *Journal of Medical Engineering Tecnology* 2006; 30: 199-211.
57. Fulbrook P. Core temperature measurement in adults: A literature review. *Journal of Advanced Nursing* 1993; 18: 1451-1460.
58. Nierman DM. Core temperature measurement in the intensive care unit. *Critical Care Medicine* 1991; 19: 818-823.
59. Schutz MM, Bewley JM. Implications of Changes in Core Body Temperature. In: *Proceedings of the Tri-State Dairy Nutrition Conference, Fort Wayne, Indiana, 2009*: 39-54.
60. Pearce J.A brief history of the clinical thermometer. *QJM: An International Journal of Medicine* 2002; 95: 251-252.
61. Morley C, Hewson P, Thornton A, Cole T. Axillary and rectal temperature measurements in infants. *Archives of Disease in Childhood* 1992; 67: 122-125.
62. Caravati EM, Erdman AR, Christianson G, et al. Elemental mercury exposure: An evidence-based consensus guideline for out-of-hospital management. *Clinical Toxicology* 2008; 46: 1-21.

63. Levy JK, Tucker SJ. Reference interval for rectal temperature in healthy confined adult cats. *J Feline Med Surg* 2015; 17: 950-952.
64. Tomaz C, Verburg MS, Boere V, Planta TF, Belo M. Evidence of hemispheric specialization in marmosets (*Callithrix penicillata*) using tympanic membrane thermometry. *Braz J Med Biol Res* 2003; 36: 913-918.
65. Johnson SR, Rao S, Hussey SH, Morly PS, Traub-Dargatz JL. Thermophilic eye temperature as an index to body temperature in ponies. *Journal of Equine Veterinary Science* 2011; 31: 63-66.
66. Alsaad M, Büscher W. Detection of hoof lesions using digital infrared thermography in dairy cows. *J Dairy Sci* 2012; 95: 735-742.
67. Timsit E, Assie S, Quiniou R, Seegers H, Bareille N. Early detection of bovine respiratory disease in young bulls using reticulo-rumen temperature boluses. *The Veterinary Journal* 2011; 190: 136-142.
68. Bligh J. The relationship between the temperature in the rectum and of the blood in the bicarotid trunk of the calf during exposure to heat stress. *J Physiol* 1957; 136: 393-403.
69. Guidry AJ, McDowell RE. 1966. Tympanic membrane temperature for indicating rapid changes in body temperature. *J Dairy Sci* 1966; 49: 74-77.
70. Myers MJ, Henderson M. 1996. Assessment of two devices for measuring tympanic membrane temperatures in swine, dairy cattle and dairy calves. *J Am Vet Med Assoc* 1996; 207: 1700-1701.
71. Rajamahendran R, Robinson J, Desbottes S, Walton JS. Temporal relationships among estrus, body temperature, milk yield, progesterone and luteinizing hormone levels, and ovulation in dairy cows. *Theriogenology* 1989; 31: 1173-1182.
72. Bailey J, Rose P. Axillary and tympanic membrane temperature recording in the preterm neonate: A comparative study. *J Adv Nurs* 2001; 34: 465-474.

EK-1



T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu Başkanlığı

ETİK KURULU KARARI

Toplantı Tarihi	Toplantı Sayısı	Karar No	Protokol No	Proje Yürütücüsü
16.01.2019	2019/01	06	2019/03	Prof. Dr. Mustafa İSSİ

"Evcil hayvanlarda farklı bölgelerden ölçülen vücut sıcaklıklarının yöntemsel değerlendirilmesi" başlıklı çalışmanız "Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu" tarafından değerlendirilmiş olup;
Firat Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurul Yönergesi gereği söz konusu çalışma deneysel olmayan klinik veteriner hekimlik uygulamaları kapsamında değerlendirildiğinden Etik Kurul belgesi alınmasına gerek yoktur.

1. Prof. Dr. Mustafa İSSİ
2. Vet. Hek. Delal SORGUCU

Başkan	Prof. Dr. Mustafa İSSİ	Katılmadı
Başkan V.	Prof. Dr. Gülsüm ÖKSÜZTEPE	
Üye	Prof. Dr. Sinan CANPOLAT	
Üye	Doç. Dr. Asiye BAŞUSTA	
Üye	Doç. Dr. Serkan DÜNDAR	
Üye	Dr. Öğr. Üyesi Burcu GÜL BAYKALIR	
Üye	Dr. Öğr. Üyesi Eşef BOLAT	
Üye	Vet. Hek. Özgür BULMUŞ	
Üye	Onur UYGUR	
Üye	Murat DAĞHAN	

EK-2

Muayenesini yaptığınız tüm hayvanlardan hastalık ayırmaksızın vücut sıcaklığı ölçer misiniz?

- Evet -Hayır

Hayır ise;

Sadece İç hastalığı olduğunu düşündüğünüz hayvanlardan mı vücut sıcaklığı alırsınız?

- Evet -Hayır

Evet ise;

a. Aşağıdaki termometrelerden hangisini kullanıyorsunuz?

- Civalı-cam - Dijital -Lazerli

- Diğer

b. Hangi yöntemlerle vücut sıcaklığı alıyorsunuz?

- Rektal

- Vajinal

- Diğer;

8. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Delal SORGUCU
Doğum Yeri ve Tarihi : Palu, Elazığ, 01/03/1991

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

İş Deneyimi

Stajlar:

- TJK Elazığ Hipodromu At Hastanesi
- Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Hastanesi

Çalıştığı Kurumlar:

- Elazığ İli Damızlık Koyun Keçi Yetiştiricileri Derneği (2016/2017)
- TJK Elazığ Hipodromu At Hastanesi (2017 yılından itibaren)

İletişim

Adres : Elazığ/MERKEZ
e-posta Adresi : sorgucudelal@gmail.com