

40620

**VARDİYALI ÇALIŞANLARDA BAZI HORMON VE FİZYOLOJİK
PARAMETRELERİN GÜN-İÇİ RİTMİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA**

Dr. Sefa GEZ

**Osmangazi Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Lisansüstü Öğretim Yönetmeliği Uyarınca
Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalında
DOKTORA TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır.**

Danışman: Doç. Dr. Kevser EROL

Eylül 1994

KABUL VE ONAY SAYFASI

Sefa Gez'in DOKTORA tezi olarak hazırladığı "Vardiyalı Çalışanlarda Bazı Hormon ve Fizyolojik Parametrelerin Gün-İç Ritmi Üzerine Bir Çalışma" başlıklı bu çalışma jürimizce Lisansüstü Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

20/10/1994

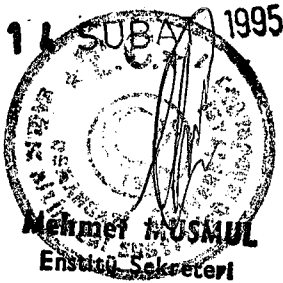
Üye: Doç.Dr. M. İpek CINGİ

Üye: Doç.Dr. Kezser EROL

Üye: Prof.Dr. Yusuf ÖZTÜRK

Osmangazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
...25.10.1994... gün ve ...280/666... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

ASLI GİBİDİR



Prof. Dr. Nurettin BAŞARAN
Enstitü Müdürü

ÖZET

Vardiyalı çalışan 7 erkek işçide kan basıncı, nabız, vücut sıcaklığı, idrar sodyum, potasyum, kalsiyum atılımı, serum kortizol, testosteron ve estradiol düzeyleri 3 vardiya boyunca incelendi. Bu değerlerin 7 kişi için ortalamalarını saptandı. Estradiol dışındaki ortalamalar farklıydı. Serum estradiol ve testosteron düzeyleri fluktuasyonlar gösterdi. Vardiya girişlerinde diastolik kan basıncı ve testosteron düzeyi düşük ancak serum kortizol düzeyi yüksekti. Vardiya çıkışlarında sistolik kan basıncı ve idrar kalsiyum düzeyi yüksek ancak vücut sıcaklığı ve idrar potasyum düzeyi düşük bulundu. Vardiyaların ikinci veri saatlerinde ortalama nabız yüksekti. Gece vardiyasında (saat 23 00-07 00) nabız düşük, diastolik kan basıncı yüksek bulundu. Serum kortizol ve idrar kalsiyum düzeyi gündüz vardiyasında (saat 07 00-15 00) yüksekti. Serum estradiol ve idrar potasyum düzeyi akşam vardiyasında (saat 15 00-23 00) yüksekti.

SUMMARY

The blood pressure, heart rate, body temperature, urinary excretion of sodium, calcium, potassium, serum cortisol, testosterone and estradiol in seven male shiftworkers were examined during three shifts. We calculated the mean values of above parameters for seven male subjects. The mean values came out to be different except mean estradiol level. At the same time the serum level of estradiol and testosterone showed fluctuations. At the beginning of the shifts, diastolic blood pressures and testosterone levels were low but serum cortisol levels were high. At the end of the shifts, high systolic blood pressures and urinary calcium levels but low body temperatures and urinary potassium levels were found. The value of mean heart rate, at the second data hour of shift was high. Heart rates were low but diastolic blood pressures were high during the night shift (23 00 hours to 07 00 hours). Serum cortisol and urinary calcium levels were high during the day shift (07 00 hours to 15 00 hours). Serum estradiol and urinary potassium levels were high during the evening shift (15 00 hours to 23 00 hours).

TEŞEKKÜR

Teze katkılarından ötürü danışmanım Doç. Dr. Kevser Erol'a, Doç. Dr. İpek Cingi, Yrd Doç. Dr. Mahmut Özdemir ve Farmakoloji Anabilim Dalı görevlilerine, idrar ölçümleri için Eskişehir Devlet Hastanesine, istatistiksel inceleme için Prof. Dr. Kazım Özdamar ve Biyoistatistik bölüm çalışanlarına teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	iv
SUMMARY	v
TEŞEKKÜR	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
3. GEREÇ VE YÖNTEM	16
3.1. Gereç	16
3.1.1. Kişiler	16
3.1.2. Araçlar	17
3.1.3. Kimyasal maddeler	17
3.2. Yöntem	17
3.2.1. Örneklerin alınması	17
3.2.2 Ölçüm yöntemleri	18
3.2.2.1. Kan basıncı, nabız ve vücut sıcaklığı	18
3.2.2.2. İdrar elektrolit atılım ölçümleri	18
3.2.2.3. Hormon ölçümleri	18
3.3 İstatistiksel Değerlendirme	19

İÇİNDEKİLER (devam)

4. BULGULAR.....	20
4.1. Kan Basıncı Bulguları	20
4.1.1. Sistolik kan basıncı bulguları	20
4.1.2. Diastolik kan basıncı bulguları	25
4.2. Nabız Bulguları	33
4.3. Vücut Sıcaklığı Bulguları.....	35
4.4. İdrar Elektolit Bulguları	40
4.4.1. İdrar sodyum düzeyi	40
4.4.2. İdrar potasyum düzeyi	45
4.4.3. İdrar kalsiyum düzeyi	50
4.5. Hormonal Bulgular	55
4.5.1. Kortizol düzeyi	55
4.5.2. Testosteron düzeyi	60
4.5.3. Estradiol düzeyi	65
5. TARTIŞMA	70
6. SONUÇLAR	76
KAYNAKLAR DİZİNİ	77

ÖZGEÇMİŞ

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Ritmisitenin akrofaz, amplitüd ve mesuru	4
4.1. 7 kişinin saatlere göre ortalama sistolik kan basınçları	22
4.2. Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama sistolik kan basıncı	23
4.3. Vardiyaların ortalama sistolik kan basınçları	24
4.4. 7 kişinin saatlere göre ortalama diastolik kan basınçları ..	27
4.5. Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama diastolik kan basınçları	28
4.6. Vardiyaların ortalama diastolik kan basınçları	29
4.7. 7 kişinin saatlere göre ortalama nabızları	32
4.8. Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama nabızları	33
4.9. Vardiyaların ortalama nabızları.....	34
4.10. 7 kişinin saatlere göre ortalama koltukaltı vücut sıcaklığı.	37
4.11. Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama koltukaltı vücut sıcaklığı.....	38
4.12. Vardiyaların ortalama koltukaltı vücut sıcaklığı	39
4.13. 7 kişinin saatlere göre ortalama idrar sodyum düzeyi	42
4.14. Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama idrar sodyum düzeyi.	43
4.15. Vardiyaların ortalama sodyum düzeyi.....	44
4.16. 7 kişinin saatlere göre ortalama idrar potasyum düzeyi.....	47

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.17. Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama idrar potasyum düzeyi	48
4.18. Vardiyaların ortalama idrar potasyum düzeyi	49
4.19. 7 kişinin saatlere göre ortalama idrar kalsiyum düzeyi	52
4.20. Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama idrar kalsiyum düzeyi	53
4.21. Vardiyaların ortalama idrar kalsiyum düzeyi	54
4.22. 7 kişinin saatlere göre ortalama kortizol değerleri	57
4.23. Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama kortizol değerleri.....	58
4.24. Vardiyaların ortalama kortizol değerleri	59
4.25. 7 kişinin saatlere göre ortalama testosteron değerleri	62
4.26. Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama testosteron değerleri.	63
4.27. Vardiyaların ortalama testosteron değerleri	64
4.28. 7 kişinin saatlere göre ortalama estradiol değerleri	67
4.29. Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama estradiol değerleri	68
4.30. Vardiyaların ortalama estradiol değerleri	69

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. Vardiyalara göre öğün saatleri	16
3.2. Örneklerin vardiya programları	18
4.1 7 kişinin sistolik kan basıncı bulguları	20
4.2. 7 kişinin saatlere göre ortalama sistolik kan basınçları ve standart hataları	21
4.3. Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama sistolik kan basınçları ve standart hataları	22
4.4. Gündüz, akşam ve gece vardiyalarının ortalama sistolik kan basınçları ve standart hataları	23
4.5. 7 kişinin diastolik kan basıncı bulguları	25
4.6. 7 kişinin saatlere göre ortalama diastolik kan basınçları ve standart hataları	26
4.7. Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama diastolik kan basınçları ve standart hataları	27
4.8. Gündüz, akşam ve gece vardiyalarının ortalama diastolik kan basınçları ve standart hataları	29
4.9. 7 kişinin nabız bulguları	30
4.10. 7 kişinin saatlere göre ortalama nabız bulguları ve standart hataları	31
4.11. Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama nabızları ve standart hataları	32
4.12 Gündüz, akşam ve gece vardiyalarının ortalama nabızları ve standart hataları	33

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.13. 7 kişinin koltukaltı vücut sıcaklığı bulguları	35
4.14. 7 kişinin saatlere göre ortalama koltukaltı vücut sıcaklığı ve standart hataları	36
4.15. Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama koltukaltı vücut sıcaklığı ve standart hataları	37
4.16. Gündüz, akşam ve gece vardiyalarının ortalama koltukaltı vücut sıcaklığı ve standart hataları	39
4.17. 7 kişinin idrarla atılan sodyum değerleri	40
4.18. 7 kişinin saatlere göre ortalama idrar sodyum değerleri ve standart hataları	41
4.19. Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama idrar sodyum düzeyi ve standart hataları	42
4.20. Vardiyaların ortalama idrar sodyum düzeyi ve standart hataları	43
4.21. 7 kişinin idrarla atılan potasyum değerleri	45
4.22. 7 kişinin saatlere göre ortalama idrar potasyum değerleri ve standart hataları	46
4.23. Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama idrar potasyum düzeyi ve standart hataları	47
4.24. Vardiyaların ortalama idrar potasyum düzeyi ve standart hataları.....	49
4.25. 7 kişinin idrarla atılan kalsiyum değerleri	50
4.26. 7 kişinin saatlere göre ortalama idrar kalsiyum değerleri .. ve standart hataları.....	51

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.27 Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama idrar kalsiyum düzeyi ve standart hataları	52
4.28. Vardiyaların ortalama idrar kalsiyum düzeyi ve standart hataları	53
4.29. 7 kişinin serum kortizol değerleri	55
4.30. 7 kişinin saatlere göre ortalama kortizol değerleri ve standart hataları	56
4.31. Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama kortizol değerleri ve standart hataları	57
4.32. Vardiyaların ortalama kortizol değerleri ve standart hataları	59
4.33. 7 kişinin testosteron değerleri	60
4.34. 7 kişinin saatlere göre ortalama testosteron değerleri ve standart hataları	61
4.35. Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama testosteron değerleri ve standart hataları	62
4.36. Vardiyaların ortalama testosteron değerleri ve standart hataları	63
4.37. 7 kişinin estradiol değerleri	65
4.38. 7 kişinin saatlere göre ortalama estradiol değerleri ve standart hataları	66
4.39. Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama estradiol değerleri ve standart hataları	67
4.40. Vardiyaların ortalama estradiol değerleri ve standart hataları	68

1. GİRİŞ

Dünyada teknolojinin ilerlemesi ve endüstri toplumuna geçiş sonucu günlük 8 saatlik çalışma ile yeterli üretimin sağlanamadığı görülmüştür. Bu nedenle 24 saatlik üretim için vardiyalı çalışma sistemi uygulanmaya başlanmış ve beraberinde bir takım sağlık sorunları ile karşılaşmıştır.

Vardiyalı çalışma, kişileri toplumdan farklılaştırıp, sağlık, uyku, yemek düzenleri ve sosyal ilişkilerini etkilemiştir. Öncelikle fizyolojik parametrelerin ve hormonların vardiyalar arasında değişiklik gösterip göstermediği incelenmeli, sonra da düzenli ve normal günlük ritmi yaşayan toplumla karşılaştırılıp sağlık yönünden nasıl etkilendikleri saptanmalıdır. Bunların ışığında vardiyaların kişilerin sağlığına zarar vermeyecek ya da en az zarar verecek şekilde düzenlenmesi gerekmektedir.

Tüm canlılarda saatlik, günlük, aylık, mevsimlik ve yıllık biyolojik ritmik değişiklikler olmaktadır.

Bir çok araştırmacı gündüz 8 saat çalışan kişileri veya hastaları ritm açısından incelemiştir. Ancak son yıllarda vardiyalı çalışanlar incelenmeye başlanmıştır. Yine de vardiyalar arası farklılıkları, vardiyalı çalışanların ritmindeki değişiklikleri saptamak ve karşılaştırmak için yapılan çalışmalar azdır. Yapılan bu çalışmalarda da genellikle iki-üç değişken incelenmiştir.

Vardiyalar arasında hormonlar, idrar elektrolitleri ve fizyolojik parametreleri içeren birçok değişkenin karşılaştırılıp, ritmik değişikliklerin farklı olup olmadığının saptanması, sağlıklı toplum oluşturulması açısından önemlidir.

Çalışmanın amacı vardiyalı çalışanların kan basıncı, nabız, vücut sıcaklığı, serum kortizol, testosteron, estradiol düzeyleri ve idrar sodyum, potasyum, kalsiyum atılımlarındaki gün-içi ritmin devam edip etmediğinin ve vardiyalar arasında ya da vardiya süresince farklılıkların olup olmadığının belirlenmesidir.

2. GENEL BİLGİLER

Araştırmacılar 1. yüzyıldan bu yana vücut sıcaklığının gün boyunca değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir. Ancak son 40 yıl içindeki çalışmalarda, vücut sıcaklığı ritminin stabil olduğu ve gece-gündüz ritmi normal olanlarda anlamlı olarak değişmediği iddia edilmektedir (4,108,118).

En eski hipotez; vardiyalı çalışanlar ve denizcilerde ritmin kozmik ışınların etkisi altında olduğu iddiasıdır (4).

Gierse (1842) birçok organ ve fonksiyonun gün-içi ritm gösterdiğini ve vücut sıcaklığının da akşam en yüksek, sabahın erken saatlerinde en düşük düzeyde olduğunu bildirmiştir (4).

Gün-içi ritm için Claude Bernard "La fixeté du milliéu interieur" (76,78), Cannon ise "homeostasis" terimlerini kullanmıştır. Ancak günümüzde "sirkadiyen ritm" terimi kullanılmaktadır (76).

Benedict ve Snell (1902) vücut sıcaklığı ritmindeki en küçük değişikliğin vardiyanın birinci gecesinde gözlendiğini bildirmişlerdir (66,127).

Campbell ve Webster (1921) idrar ile kalsiyum atılımının gündüz saatlerinde artış gösterdiğini gözlemişlerdir (77). Simpson (1924) idrar ile sodyum ve potasyum atılımının gündüz saatlerinde gecedan %50-100 oranında daha fazla olduğunu bildirmiştir (36).

Vücut sıcaklığında gündüz-gece peryodisitesinin, yaşamın birinci yılı sonuna doğru görülmeye başladığı gözlenmiştir (65).

Pincus (1949) kortikosteroid hormonların 24 saatlik ritmini, idrar 17-ketosteroidlerinin diurnal ritmini göstererek bildirmiştir (76-130). Kleitman ve Engelmann (1953) idrar ile sodyum ve potasyum atılımının yaşamın 15. haftasında ortaya çıkıp, saat 06-14 arası en yüksek düzeyde olduğunu göstermişlerdir (76).

Pitendrigh (1954) sirkadiyen ritmin yaklaşık 24 saat olduğunu ortaya atmıştır (6). İdrar ile sodyum atılım ritminin 27 saate uzasa da,

potasyum atılım ritminin bundan etkilenmediği ve 24 saat olarak kaldığı bildirilmiştir (69).

Latince "circa" ve "dies" sözcüklerinden türetilen sirkadiyen terimi ilk kez Halberg (1959) tarafından kullanılmıştır (4,76). Doğal koşullar altında sirkadiyen peryot "zeitgeber" (Almanca zaman verici) denen çevresel etkenlerle düzenlenir. Sıcaklık, aydınlık ve gündüz-gece değişiklikleri bu etkenlerin en önemlileridir (4).

Bellbrügge (1960) yeni doğan bebeklerdeki ritmin yaşamlarının birinci yılının değişik zamanlarında ortaya çıktığını öne sürmüştür (76). Vücut sıcaklığı ve nabızdaki sirkadiyen ritmin 4-6 haftalıkken gece hafifçe azalma şeklinde oluşmaya başladığı, birinci yılın sonunda da belirginleştiği gözlenmiştir (76).

Aschoff ve Wever (1962) uyku-uyanıklık siklusunun vücut sıcaklığı ve idrar elektrolit atılımını etkilediğini bildirmişlerdir. Ayrıca peryodun ortalama 25 saat olduğunu saptamışlardır (4).

İlk kez Bünning (1965) "fizyolojik saat" terimini kullanmış ve günün herhangi bir saatinde en yüksek ve en düşük değerlerin saptandığını öne sürmüştür (4).

Hoffmann (1965) ışık şiddetinin artırılmasının, gündüz aktif hayvanlarda 24 saatlik peryodu kısalttığını, gece aktif hayvanlarda ise uzattığını ve insanlarda da böyle olduğunu göstermiştir (4).

Ritmelerle ilgili kullanılan birçok tanımlama vardır. En çok kullanılanlar şunlardır:

Biyoritm :Değişik frekans alanlarında ortaya çıkan, yinelenen, dalgalı ve ritmik fizyolojik değişikliklerdir (83).

Biyoritmik olaylar, peryotlarına göre sınıflandırılır (30,76):

Ultradiyen ritm : 24 saatten daha kısa zaman genellikle de 30 dakika-2 saat süren ritimler.

Sirkadiyen ritm : 20-28 saat süren ritimler.

İnfradiyen ritm : 28 saat-2.5 gün süren ritimler.

Sirkaseptan ritm : 3-7 gün süren genellikle haftalık ritmler.

Sirkadiseptan ritm: 3-14 gün süren ritmler.

Sirkaviging ritm : 3-20 gün süren ritmler.

Sirkatrigintan ritm: 7-30 gün süren ritmler.

Sirkamensuel ritm : 24-32 gün süren ritmler.

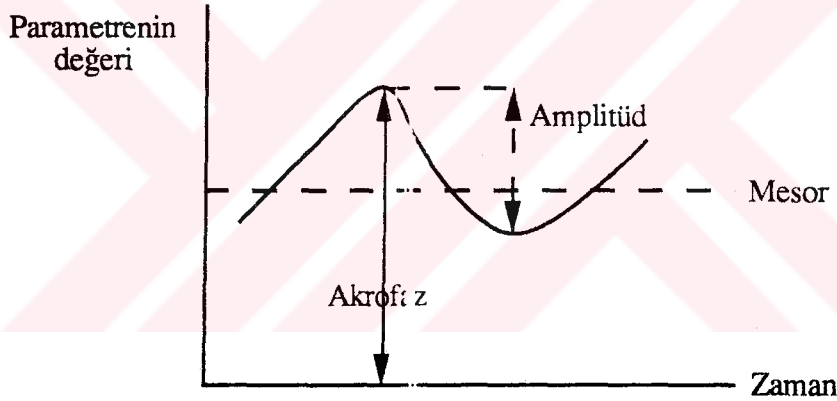
Sirkannual ritm : 12 ay süren ritmler.

Sirkaseptan ve sirkannual ritmlere supradiyen ritmler de denir (76).

Akrofaz : Ritmin pik yaparak en yüksek noktaya ulaştığı zaman (9,40,60,68,85,96).

Amplitüd : Ritmin en yüksek ve en düşük değeri arasındaki farkın yarısıdır (9,40,60,68,85,96).

Mesor : Ritmin ortalamasıdır (9,40,60,68,85,96).



Şekil 2-1. Ritminin akrofaz, amplitüd ve mesoru

Senkronizasyon: Normal koşullarda endojen saatin 24 saatlik periyoda uyumudur (78)

Osilatör : Endojen biyolojik saat (78)

Senkronizer : Ritmi değiştiren herhangi bir çevresel etken (68)

Zeitgeber : Zaman ile ilgili çevresel etkenler (68)

Phase-shift : Herhangi bir zaman dilimi boyunca ritmin bir kezlik farklılaşması (68)

Internal desenkronizasyon: Akrofazın 24 saat içerisinde sürüklenmesi (78)

Free-runniğ : Bilinen çevresel programlardan farklı frekansı olan, bu çevresel programla ilişkili, sistematik ve sürekli olarak değişiklik gösteren peryodisite (68)

Faz gecikmesi : Ritmin 24 saatten daha uzun sürmesi (127)

Faz ilerlemesi : Ritmin 24 saatten daha kısa sürmesi (127)

Kalbin sistoli ile damarlara atılan kanın oluşturduğu basınç sistolik kan basıncı, diastolü sırasında damarlarda bulunan kanın damar çeperine yaptığı basınç da diastolik kan basıncıdır (62). Kişiden kişiye, yaşa, cinse, çevresel etkenlere göre değişim gösterir. Normal değerleri sistolik kan basıncı için 100-140 mmHg, diastolik kan basıncı için 60-90 mmHg arasındadır (62).

Vücut sıcaklığı ön hipotalamusta bulunan termoregülatör merkez tarafından düzenlenir. Bu merkez vücutta sıcaklık üretimi ve kaybı arasındaki dengeyi sağlar. Aksiller bölgede 36.5 °C, rektal bölgede 37.5 °C normal vücut sıcaklığı değerleridir (62).

Aorta atılan kan arterlerde basınç değişikliğine neden olur. Arter içindeki basınç yükselmesi ve düşmesi damarın daralıp genişlemesine yol açar. Bu bulgu da periferden nabız olarak alınır. Normal değerleri dakikada 60-80 atımdır (62).

Serum sodyum konsantrasyonu 135-145 mEq/l'dir ve idrar ile 75-170 mEq/l/gün olarak atılır. Ekstrasellüler sıvının ozmotik dengesini sağlar. Kalbin nöromüsküler uyarımında rol oynar. Glomerüler filtrasyondan sonra çoğu proksimal tübülden reabsorbe olur. Kalan kısmı ise Henle kıvrımının çıkan kısmı, distal tübül ve toplayıcı kanallardan reabsorbe olur (62).

Serum potasyum konsantrasyonu 3.5-5.5 mEq/l olup, idrar ile 40-60 mEq/l/gün olarak atılır. Sinir impuls iletimi, iskelet kası kasılması, ozmotik ve su dengesinde rol oynar. Glomerüler filtrasyondan sonra

proksimal tübülden tama yakın olarak az bir kısmı da Henle kıvrımının çıkan kolunun kalın kısmının medüller bölgesinden reabsorbe olur. Distal tübül ve toplayıcı kanaldaki reabsorbsiyon aldosteronun kontrolü altında sağlanır (62).

Vcttaki kalsiyumun %95'i kemiklerde hidroksiapatit Şeklinde bağlanmış durumdadır. Plazma değerinin %50'si iyonize, %40'ı proteinlere bağlı, %10'u da fosfat ve sitratla kompleks yapmış durumdadır. Kan kalsiyum düzeyi 4.5-5.5 mEq/l (10.5 mg/100 ml) dir. Kanın pıhtılaŐmasında, eksitasyon-kontraksiyon ve eksitasyon-sekresyon kenetinde rol oynar. Glomerüler filtrasyonla atılır. Çoğu proksimal tübülden reabsorbe edilir. Az bir kısmı Henle kıvrımının çıkan kolu ve parathormonun kontrolü altında distal tübülden reabsorbe edilir (62).

Hipotalamustan salınan kortikotropin saliverici hormon, n hipofizden adrenokortikotropik hormon salınımına neden olur. Bu hormon kolestroln pregnonolona dnŐmn artırarak, adrenal korteksin zona fasciculata ve zona reticularis tabakalarından glukortikoid sentezini artırır. Bu olaya adenilat siklaz-siklik-adenozin-mono-fosfat sistemi aracılık eder. İnsanda en fazla salınan glukokortikoid kortizoldr. 21 karbonludur. %95'i transkortine bağlıdır. Karaciğerde metabolize edilir. Böbrekte tetrahidrokortizol glukuronat ve tetrahidrokortizon glukuronata dönüŐüp, idrarla atılır. Bu metabolitler vcttaki kortizolün %30'udur. Bu metabolitler invitro olarak glukuronattan ayrıldıktan sonra oluşan 17-hidroksi kortikosteroid fraksiyonu, kortizol salgılanmasının en önemli göstergesidir. Salgılanma hızı 31.7 mmol/m²/gün'dür. Farmakolojik ve fizyolojik etkileri Şunlardır (62):

- 1) Karbohidrat metabolizması : Glikoneojenezi artırır, çizgili kas ve yağ hücrelerine glukoz girişini artırır, karaciğerde glikojen üretimini ve depolanmasını artırır. Bunlardan dolayı glisemiyi yükseltir.

- 2) Protein metabolizması : Protein sentezini inhibe eder, yıkımını artırır.
- 3) Yağ metabolizması : Yağ hücrelerine glukoz girişini azaltır. İnsülinin antilipolitik etkisini antagonize eder.
- 4) Antiinflatuvar ve immünsüpresif etki gösterir.
- 5) Hematopoetik sistem : Hemoglobin alyuvar, trombosit, polimorfonükleer lökosit yapımını artırır. Eozinofil, bazofil, monosit ve lenfosit sayısını azaltır.
- 6) Santral sinir sistemi : Eksitatör etki yapar.
- 7) Böbrek : Sodyum ve su reabsorpsiyonunu artırır. Hidrojen, potasyum ve kalsiyum atılımını artırır.
- 8) Kardiyovasküler sistem : Damar düz kası ve miyokardın vazokonstriktör hormonlara yanıtını artırır. Damar tonusunu ve kalp debisini artırır. Beyin ödemi ortadan kaldırır.
- 9) Kemik ve kalsiyum metabolizması : Kalsiyumun barsaktan emilimini azaltır, böbrekten itrafini artırır. Kalsiüri ve fosfatüriye neden olur. Osteoklastik etkinliği artırır ve osteoporozaya neden olur.
- 10) Adrenokortikotrop hormon salgılanmasını azaltır.
- 11) Strese karşı korur. Stres sırasında hastada oluşacak hipoglisemi ve hipotansiyonu önler.

Kortizolün biyosentezi, salgılanma hızı ve düzeyi gün-içi ritm gösterir. Bu ritm sırası ile kortikotropin salıverici hormon ve adrenokortikotropik hormon bazal salgılanmasının gün-içi ritm göstermesine bağlıdır. Bunu da beynin ön kısmından gelen stimuluslar sağlar. Kortizol düzeyi, normal uyku düzeni olanlarda saat 04-08 arası doruğa çıkar. Öğleye kadar hızlı, sonra yavaş şekilde düşer ve geceyarısından sonra minimum olur. Stres yaratan durumlarda sinirsel yolaklar aracılığı ile adrenokortikotropik hormon salgılanması artar ve kortizol düzeyi normal düzeyinin on katına kadar çıkabilir (62).

Androjenik maddelerin 2/3'ü adrenal, 1/3'ü testis kaynaklıdır.

Ancak adrenal kaynaklı androjenik maddelerin testosteronu dönüşümleri ve etkinlikleri azdır. Esas testosteron kaynağı testis Leydig hücreleridir. Günde 2.5-10 mg sentezlenir ve konsantrasyonu 0.35-1.2 µg/dl'dir. Testosteron sentezinde ön hipofizden salgılanan luteinleyici hormon rol oynar. Luteinleyici hormonun adenilat siklaz-siklik-adenozin-monofosfat sistemini aktive etmesi sonucu Leydig hücrelerinde kolesterolden, testosteron sentezlenir. Prostat, epididimis, seminifer tubulus ve cilde girince 5-α-redüktaz enzimi etkisi ile daha etkin olan dihidrotestosteronu dönüşerek etki gösterir. Seks hormonları bağlayan globuline bağlıdır. Testosteron düzeyi artınca, hem direkt olarak hipofizde luteinleyici hormonun etkisi, hem de santral sinir sistemi nöronlarındaki aromataz enziminin etkisi ile estradiole dönüşür. Hipotalamustaki gonadotropin salıverici hormon salınımı inhibe edilir ve testosteron düzeyi düşer. Karaciğerde metabolize edilir. Önce androstenediona çevrilir ve bu iki madde birbirine dönüşebilir. Androstenediondan, androsteron ve ondan da etikolanolan oluşur. Oluşan bu üç 17-ketosteroid ve değişmeden kalan az miktar testosteron karaciğerde glukuronik asit ve sülfürik asit ile konjuge olarak idrar ile atılır. Farmakolojik, fizyolojik etkileri şöyledir.:

- 1) Androjenik etki : Erkek seks karakteristiklerinin geliştirilip, sürdürülmesini sağlar.
- 2) Büyüme : Pubertedeki hızlı büyümeyi, hipotalamusu etkileyerek, hipofizden büyüme hormonu salgılanmasını artırarak sağlar.
- 3) Anabolik etki : Protein sentezini artırıp, yıkımı azaltır. Kalsiyum, potasyum, klor, fosfat retansiyonuna neden olur. Çizgili kas kitlesinin gelişimi ve gücünün artışı sağlar.
- 4) Eritropoetik etki gösterir.

Adrenal androjen sentez ve salgılanması adrenokortikotropik hormon tarafından düzenlenir ve kortizole benzer gün-içi ritim gösterir (62).

Erkeklerde estradiolün iki kaynağı vardır. Birincisi nöronlarda

testosteronun direkt olarak dönüşümüdür. İkinci kaynak karaciğerde testosteron, androstenodion ve estronunun aromataz enzimi etkisi ile dönüşümüdür. Anabolik etki gösterir. Karaciğerde glukuronik asit ve sülfürik asitle konjüge olur. Çoğu safraya salgılanıp, enterohepatik sıklusa girer, az bir kısmıda idrar ile atılır (62).

Doğal ortamda, sağlıklı ve aydınlık-karanlık siklusu düzenli olan insanlarda fizyolojik olayların peryodu 24 saattir (8,9,68,78) ve sirkadiyen ritmin peryodu da 24 ± 4 saattir (9,40).

Düzenli günlük olaylar sonucu uygun fizyolojik olaylar ve davranış gelişir (68). Işık, ses, besin ve çevresel sıcaklık sabit tutulduğunda ritmlerin endojen olduğu gösterilmiştir (68). İnsanlarda fizyolojik olayların gün-içi ritmi olup bunlar çeşitli derecelerde değişen ekzojen ve endojen etkenler tarafından kontrol edilir (119). Aschoff (1964) sirkadiyen ritmlerin çevresel değişikliklere karşı organizmanın uyumuna yardım edip, bütünleşmeyi kolaylaştırdığını bildirmiştir (107). Ritmler, çeşitli derecelerde değişen ekzojen ve endojen etkenlerle kontrol edilir (43). İnsanlarda ritmin oluşumu ve devamı için de gereklidirler (78). Sirkadiyen ritmin 24 saate senkronizasyonu için gece-gündüz değişiminin temel olduğu iddia edilmiştir (9). Karşıt görüş ise sirkadiyen ritmin temel düzenleyicisinin ışık olduğunu ve gece-gündüz siklusu, ışık şiddeti, aydınlık-karanlık zamanı gün veya mevsime göre değişse de sirkadiyen ritmin 24 saat olduğunu bildirmişlerdir (107). Başka araştırmacılar temel ekzojen komponentin uyku-uyanıklık ritmi olduğunu ve ışık şiddeti, iş yükü, manyetik alan, tek veya grup yaşam, sosyal ilişki, açlık, yemek, öğün saati, karanlık-aydınlık siklusu gibi diğer ekzojen komponentlerin temel rol oynamadığını iddia etmişlerdir (78). Diğer bir karşıt görüş ise ışıktan çok sosyal ilişkilerin sirkadiyen sistemi 24 saate senkronize ettiği şeklindedir (6). Czeisler (1981-1986) gece-gündüz siklusu normal olanlarda karanlıkta veya oda ışığında ritmin 24 saat olduğunu bildirmiştir (31). Ayrıca ışığın sirkadiyen sisteme direkt etk. gösterdiğini gözlemiştir (31). Işığın, günün hangi

düzenlediğini öne sürmüştür (84).

İnsanlar dahil memelilerin çoğunda kardiyovasküler fonksiyonlar sirkadiyen ritm gösterir ve aydınlık-karanlık, aktivite-dinlenme sikluslarından etkilenir (109). Kan basıncı ve nabızın ritminde postür önemli rol oynar (102). Nabız (29,46) ve kan basıncı (13,25) da sirkadiyen ritm gösterir. Kan basıncı gündüz daha yüksek, gece daha düşük olan (15,23,74,92,126) fizyolojik diurnal değişiklikler gösterir (13), ancak her zaman ritm bu şekilde gözlenmeyebilir (25). Kan basıncının diurnal ritmi fiziksel-mental aktivite, emosyonel reaksiyonlar, uyku-uyanıklık siklusu gibi ekzojen etkenlerden etkilenir (26,57,115). Kan basıncı düzeyinin temel olarak aktiviteye bağlı olduğu bildirilmiştir (13,14). Vücut sıcaklığı (67) ve idrar ile elektrolit atılımı (13) gibi fizyolojik parametrelerin tersine uyku-aktivite fazlarına uyum gösterdiği gözlenmiştir. Fizik ve mental aktivite sırasında kan basıncında yükselme belirlenmiştir (63,71,91,1110). Yemekle ilgili çelişkili sonuçlar bulunmuştur. Yemekten sonraki üç saat boyunca diastolik kan basıncının 5 mmHg düştüğü ve nabızın arttığı gözlenmiştir (38). Weyse ve Lutz (1915) işçiler arasında yaptıkları araştırmada kahvaltıdan sonra sistolik kan basıncında 7 mmHg'lik artış gözlemişlerdir (103). Diğer bir araştırmada ise yemekten sonra kan basıncında herhangi bir değişikliğin olmadığı bildirilmiştir (103).

Vücut sıcaklığı sirkadiyen ritm gösterir (117) ve bu ritmin gündüz daha yüksek, gece ve uykuda daha düşük olduğu belirlenmiştir (108,127,128). Vücut sıcaklığı ritminin yaşamın 11. ayında oluşmaya başladığı, 7 yaşında yetişkinlerle aynı değerlere ulaştığı bildirilmiştir (1).

Aschoff (1955) birçok fizyolojik özellik gibi elektrolitlerin idrarla atılımında da sirkadiyen ritm gözlendiğini bildirmiştir (4). Yemek ve yemek saatinin idrarla elektrolit atılımının ritmini etkilemediği bildirilmiştir (78). Birçok çalışmada sodyum ve potasyumun idrarla atılımında gün ortasında maksimum, uyku sonlarında minimum değerleri olan (93,132,133), diurnal varyasyon belirlenmiştir

zamanında olduğu önemlidir ve ritmin düzenlenmesiyle ritm değişikliklerinin düzeltilmesinde rol oynar (31). Yeni bir ritme uyum için 2-3 gün gerektiği bildirilmiştir (31).

Ritmlerin endojen olduğu ileri sürülmüştür ve 5 neden gösterilmiştir (78):

- 1) Sabit koşullarda ritmler direnç gösterir.
- 2) Eksternal değişikliklere karşı eski fazını korur.
- 3) Ahşılagelmiş siklus uzunluğu ve evre değişikliğinde, eski siklus uzunluğunu korur.
- 4) Sabit koşullarda faz 24 saattir.
- 5) Belli bir süre sonra değişikliklere adaptasyon gösterir.

Sirkadiyen ritmler çevresel etkenlerin değişimi sonucu bir kezlik farklılaşabilir veya tamamen değişebilir (68). Çevresel uyarılar endojen saatin ritme uyumunda rol oynar (78). Ritmi çevrenin iklimi, aktivite ve zamanında-yeterli uyku da etkiler (7). Çevresel etkenlerdeki periyodik değişiklikler endojen biyolojik saati etkiler (9). Kişiler arasında görsel, işitsel ve fizyolojik uyarılar aynı olduğunda, ritmin tüm kişilerde aynı sirkadiyen peryodisiteyi izlediği belirlenmiştir (3.5). Kişi toplumdandan izole edildiğinde sirkadiyen peryodunun farklılaştığı, akrofazının değişiklik gösterdiği ve gün içinde sürüklendiği gözlenmiştir (8).

Vücut sıcaklığının sirkadiyen durumun göstergesi olduğu ileri sürülmüştür (67). Vardiyada kişisel ve sosyal etkenlerin, sirkadiyen ritmin süresini ve basamaklarını etkilediği belirlenmiştir (67).

Hayvan deneylerinde gün-içi ritmin koordinasyonunu suprakiazmatik nükleusun yaptığı gösterilmiştir (107). İdrar ile elektrolit atılım ritminin hipotalamus, uyku-uyanıklık ritminin suprakiazmatik bölge, vücut sıcaklığının 3. ventrikülle ilgili olduğu öne sürülmüştür (107). Ancak bir başka grup araştırmacı vücut sıcaklığı ritminin preoptik bölge ve lateral hipotalamus tarafından düzenlendiğini bildirmiştir (47,100). Bir diğer grup ise suprakiazmatik nükleusun vücut sıcaklığı, kalp hızı ve uyku-uyanıklık ritmini

(35,93,116,132,133). Atılımda kişilerin vücut ağırlığı ve boylarının rolü saptanamamıştır (23). Sodyum ve potasyum atılımı arasında korelasyon olduğu ancak elektrolit atılımı ile kan basıncı arasında ilişki olmadığı bildirilmiştir (23). Bir diğer grup da sodyum atılımı ile potasyum atılımı, kan basıncı ve nabız arasında herhangi bir ilgi saptayamamıştır (53).

İdrar ile potasyum (61) ve sodyum atılımı sirkadiyen ritm gösterir (20,61,). Her ikisinin de gece (133), uykuda (20,60) ve sodyumun dinlenme sırasında (60) atılımının düşüş gösterdiği, sabah kalktıktan sonra yükselip, gün ortasında maksimum olduğu gözlenmiştir (20). Bir başka araştırmada ise sabah veya öğleden sonranın ilk saatlerinde pik olduğu (23), diğer araştırmalarda saat 09-12 arası pik olduğu (72,75,110) saptanmıştır. Bazen her iki elektrolit atılımında da çift pik olabileceği gösterilmiştir (133). Sodyum atılımının yeni duruma ve ritme uyumunun çabuk, potasyum atılımının en az 5 haftada olduğu bildirilmiştir (112).

İdrar ile kalsiyum atılımı da sirkadiyen periyodisite gösterir (42,54,76,77,82). Gece, uyku ve dinlenme sırasında atılımının azalıp, öğleden sonra maksimum olduğu gözlenmiştir (60). Bir grup araştırmacı idrar ile kalsiyum atılımının yemekten hemen sonra arttığını ve yemek düzeni normal olanlarda gündüz atılımın daha fazla olduğunu (42,54,81), diğer bir grup da yemekten bağımsız olduğunu iddia etmektedir (82,86). 4 saatte bir yemek verilen veya sürekli hareketsiz bırakılan gruplarda yapılan araştırmalarda dinlenme ve uyku sırasında kalsiyum atılımının arttığı gösterilmiştir (42,54,82). Sürekli hareketsiz bırakılan gruba egzersiz yaptırıldığında kalsiyum atılımının azaldığı izlenmiştir (54).

Hipotalamo-hipofizer-hormonal sistemin insanlarda 24 saatlik uyku düzenine bağlı olduğu bildirilmiştir (130).

Yetişkin erkekte estradiol kaynağı luteinleyici hormon kontrolü altındaki testisin Leydig hücreleridir (90,134). Testosteron ile birlikte

epizodik olarak salgılandığı gözlenmiştir (49). Estradiol erkeklerde sirkadiyen ritm gösterir; gece en düşük düzeydedir, öğleden sonranın geç saatlerinde yükseliş gösterdiği ancak bunun kişiden kişiye farklılık gösterdiği izlenmiştir (59). Bir başka araştırmada gündüz testosteronda düşüş olmasına rağmen estradiolde herhangi bir değişiklik saptanamadığı bildirilmiştir (49).

Yetişkin erkekte testosteron da sirkadiyen ritm gösterir (19,124) ve bu ritm monofaziktir (39,58,70,94,101,106,113). Ritmin uyku ile ilgisinin bulunmadığı, sabahın erken saatlerinde yükseldiği bildirilmiştir (18,19,39,58,59,70,94,101,105,106,113). Sabahın erken saatlerinde yükselen testosteronun, öğleden sonranın geç saatlerinde veya akşam en düşük düzeye ulaştığı gözlenmiştir (11,19,49,58,59). Ayrıca sabahtan akşama dek düşen ve gece yükselen diurnal varyasyon gösterdiği bildirilmiştir (39,94,116). Tüm bunlara rağmen karşıt görüşler de bulunmaktadır ve testosteron ritminin düşük amplitütte olduğu, düzensiz aralıklarla fluktuasyonlar gösterdiği belirlenmiştir (70,87). Kortizol salgılanması endojen olup, sirkadiyen ritme programlanmıştır (46,117,130). Adrenokortikotropik hormonun sabahın erken saatlerinde artış gösterdiği (34,48) bunu izleyen saatlerde kortizol artışının ortaya çıktığı tesbit edilmiştir (45). 24 saatlik kortizol ritmi adrenokortikotropik hormon ile korelasyon gösterir (130). Normal ritmi olanlarda kortikosteroidler uyanmadan hemen önce pik yaparlar (12,41) ama yükselme uykuya dalıktan 200 dakika sonra başlar ve bu olaylar santral sinir sistemi tarafından kontrol edilir (41). Kortizol ritmi güçlü endojen osilatörlerle düzenlenmektedir (45,120,121). Ancak gündüz, yemekle uyarı sonucu da salgılanmanın olabileceği bildirilmiştir (17,45,56). Bazı araştırmacılar aydınlık-karanlık siklusundan (88) ve beslenme zamanından (44) ritmin etkilendiğini ama temel çevresel etkenin uyku-uyanıklık siklusu olduğunu savunmaktadır (131). 10 gün boyunca hergün 3 saatlik uyku-uyanıklık programı uygulananlarda

kortizol ritminin değişmediği gözlenmiştir (129). Uyku-uyanıklık siklusunun yeri değiştirildiğinde kortizol ritm eğrisinin de ters döndüğü ama bu değişimin hemen olmadığı gösterilmiştir (111). 1-2 gecelik uyku düzensizliği olsa da kortizolün sabahın erken saatlerinde ortaya çıkan yükselişinin önlenemediği belirlenmiştir (50). Ancak bazı araştırmacılar uyku bozukluğu sonucu kortizol salgılanmasının baskılandığını bildirmişlerdir (16,41,131). Kortizol ritminin vücut postüründen etkilenmediği gözlenmiştir (102). Farklı bir görüş ise sosyal yaşam ve insanlar arası ilişkilerin kortizol ritminde önemli rol oynadığıdır (37,50,73).

Genel olarak kişi inaktifken kan basıncı, nabız, vücut sıcaklığı ve idrar ile potasyum atılımı düşüktür, aktifken yüksektir. Endokrin fonksiyonlarda ise bunun tersi durum vardır (78).

Vardiyalı çalışmanın akut ve kronik etkilerinin çoğu sirkadiyen ritmin değişmesiyle ortaya çıkar (2,79). Vardiyalı çalışmada sirkadiyen ritmin düzenlenmesi ve uykuyu da içeren santral sinir sistemi fonksiyonları önem taşır (125). Vardiyaya karşı uzun zaman sonra gelişen toleransta dolaşım ve sindirim sistemi fonksiyonları da önemlidir (125). Vardiyalı çalışma sonucu yorgunluk ortaya çıkar (10). Vardiyalı çalışanlarda yapılan biyolojik ritm çalışmalarında internal desenkronizasyonun yaygın olduğu gözlenmiştir. Internal desenkronizasyonun, işin tipi (85,97,98), vardiya programı (85,97,98) ve kişinin yaşı (99) ile ilgili olmadığı bildirilmiştir. Vardiyaya toleransta, vardiyayı kabullenme en önemli etkendir (52). Vardiyalı çalışanlarda da çoğu fonksiyonlar sirkadiyen ritm gösterirler ve minimum değerler sabahın erken saatleri ile gece vardiyasında gözlenmiştir (52). Vardiya sırasında kan basıncı ve idrar ile sodyum atılımına çabuk, nabız, vücut sıcaklığı ve idrar ile potasyum atılımına daha geç uyum sağlandığı belirlenmiştir (24). Gece vardiyasında çalışanların veriminin az olduğu, psikolojik ve fizyolojik olarak zarar gördükleri, sosyal çevre ile çalışma sistemine uyum arasında çatışmalarının olduğu ve vücut sıcaklığı

amplitüdlerinin daraldığı gösterilmiştir (4). Gece vardiyasında faz gecikmesi saptanmıştır (28,52). Gece vardiyasında kan basıncı ritmi normal kişilere göre daha az düşüş gösterir ama, kişi vardiyadan sonra uyduğunda ise daha fazla düşüş gözlenmiştir (92).

Çok hızlı değişen vardiya (üç günde bir) programında ritmin senkronizasyonu mümkün değildir (33,51.127). Vardiya değişim aralığı çok uzun tutulanlarda da desenkronizasyon gelişebileceğinden, hızlı değişen vardiya (haftalık değişim) sistemi uygun görülmüştür. Hızlı değişen vardiya sisteminin yeni vardiyaya kolay ve çabuk alışma, ritmin düzenli devamı için daha uygun olduğu belirlenmiştir (66,80).



3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 Gereç

3.1.1. Kişiler

Öğrenci yurtlarında blok bekçisi olarak, hızlı değişen vardiya sistemi (günde 8 saat çalışan, haftada bir vardiya değiştiren) ile çalışan, gönüllü 7 erkek seçildi. Öz ve soy geçmişlerinde kardiyolojik, endokrinolojik, nörolojik ve ürogenital hastalıklar yoktu. Hiçbiri alkol, ilaç, uyuşturucu madde kullanmıyordu. E kişisi dışında sigara içen yoktu. Fizik muayenelerinde ve yapılan tetkiklerinde herhangi bir anormal bulguya rastlanmadı. Araştırma için yurt idaresinden izin alındı. Bu kişiler; 26-38 yaşları arasında, evli, 1-3 çocuklu ve 7-12 yıldır vardiyalı çalışan kişilerdi.

Kişilere yiyecek-içecek, hareket kısıtlaması getirilmedi. Ancak buldukları vardiyaya göre öğün saatleri düzenlendi ve o saatlerde yemek yemeleri istendi. Öğün saatleri çizelge 3-1. de gösterildi.

Çizelge 3-1. Vardiyalara göre öğün saatleri

	Gündüz Vardiyası (07-15)	Akşam Vardiyası (15-23)	Gece Vardiyası (23-07)
Kahvaltı	06 ³⁰ -07 ⁰⁰	07 ³⁰ -08 ⁰⁰	07 ³⁰ -08 ⁰⁰
Öğle	12 ³⁰ -13 ⁰⁰	12 ³⁰ -13 ⁰⁰	12 ³⁰ -13 ⁰⁰
Akşam	18 ⁰⁰ -18 ³⁰	18 ⁰⁰ -18 ³⁰	18 ⁰⁰ -18 ³⁰

Kişilerin vardiya dışındaki zamanlarda yaptıklarına ve uyku zamanlarına karışılmadı.

3.1.2. Araçlar

Erka marka tansiyon aleti

Dijital termometre

Hettich Universal 11 marka santrifüj

Beckman Synchron CX5 Clinical system marka otoanalizör (idrar sodyum, potasyum, kalsiyum atılım ölçümü için)

Sesa Microassay 85 (Estradiol ve testosteron ölçümü için)

TDX Analyzer Abbott (Kortizol ölçümü için)

3.1.3. Kimyasal maddeler

İdrar sodyum, potasyum, kalsiyum atılımının ölçümü için Beckman Instruments, Incorporation, Synchron CX5 kitleri kullanıldı.

Estradiol ve testosteron ölçümü için Diagnostic Products Corporation, Los Angeles, Kortizol ölçümü için Abbott Laboratories, Abbott Park kitleri kullanıldı.

3.2. Yöntem

3.2.1. Örneklerin alınması

Kişilerin gecedan akşama, akşamdan gündüze ve gündüzden geceye kayan şekilde haftada bir değişen, günlük 8 saatlik vardiyaları vardı. Vardiya programları çizelge 3-2.'de gösterilmiştir. Gündüz (saat 07-15), akşam (saat 15-23), gece (saat 23-07) vardiyalarının herbirinden, farklı günlerde ama vardiyalarının 4. gününde olacak şekilde çift saatlerde ikişer saat ara ile dört örnek alındı. Örnekler 1993 Kasım ayında toplandı.

Çizelge 3-2. Örneklerin vardiya programları. A,B,C,D,E,F,G kişileri göstermektedir.

	Gündüz vardiyası (07-15)	Akşam vardiyası (15-23)	Gece vardiyası (23-07)
1. Hafta	A,B	C,D	E,F,G
2. Hafta	C,D	E,F,G	A,B
3. Hafta	E,F,G	A,B	C,D

3.2.2. Ölçüm yöntemleri

Kişiler örnek alım saatinden 10 dakika önce gelip dinlendiler.

3.2.2.1. Kan basıncı, nabız ve vücut sıcaklığı

Sistolik ve diastolik kan basıncı sağ koldan, manşonlu tansiyon aleti ile ölçüldü. Nabız sağ radial arterden 1 dakika sayım sonucu saptandı. Vücut sıcaklığı sağ koltukaltından dijital termometre ile ölçüldü.

3.2.2.2. İdrar elektrolit atılım ölçümleri

10 cc orta idrar alındı, santrifüj edilip, buzdolabına koyuldu. 8-16 saat içinde tekrar santrifüj edilerek, otoanalizörde sodyum ve potasyum düzeyi iyon selektif elektrot yöntemi, kalsiyum düzeyi timed-endpoint (Arsenazo) yöntemi ile ölçüldü.

3.2.2.3. Hormon ölçümleri

Sol antekubital venden 5 cc kan alınıp, santrifüj edildi ve serumları buzluğa kaldırıldı. Tüm örnekler alındıktan sonra tekrar santrifüj edildi. Estradiol ve testosteron solid phase ¹²⁵I

radioimmunassay yöntemi, kortizol fluorescence polarization immunassay yöntemi ile ölçüldü.

3.3. İstatistiksel Değerlendirme

2 saatte bir alınan örnekler, vardiya içi örnekler ve vardiyalar iki yönlü varyans analizi ile karşılaştırılıp çoklu karşılaştırma tabloları çıkarıldı.



4. BULGULAR

4.1. Kan Basıncı Bulguları

4.1.1. Sistolik kan basıncı bulguları

Her üç vardiyada 2 saat ara ile alınan sistolik kan basıncı bulguları Çizelge 4.1.'de gösterilmiştir.

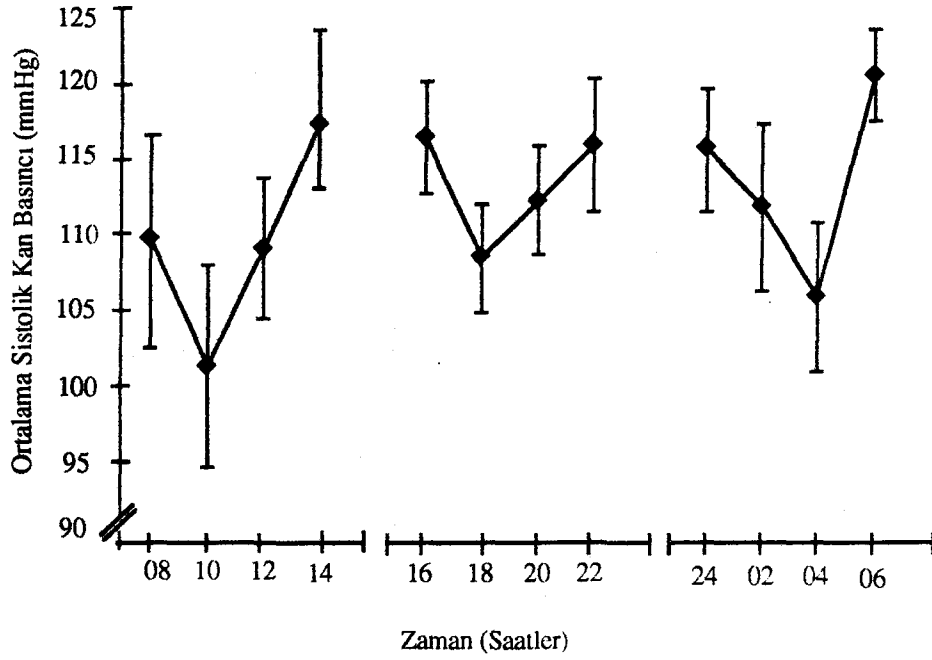
Çizelge 4-1. 7 kişinin sistolik kan basıncı bulguları (mmHg)

Saat Kişi	Gündüz Vardiyası				Akşam Vardiyası				Gece Vardiyası			
	08	10	12	14	16	18	20	22	24	02	04	06
A	112	104	106	110	115	108	110	112	122	120	115	125
B	112	108	112	125	118	102	110	120	123	122	115	125
C	104	98	114	130	124	115	118	120	118	115	100	120
D	98	90	102	110	110	105	108	110	115	110	104	120
E	120	109	115	120	120	114	120	125	110	104	102	114
F	100	90	100	110	116	108	110	115	110	108	105	118
G	122	110	114	116	112	107	110	110	112	104	100	122

Çizelge 4-2. 7 kişinin saatlere göre ortalama sistolik kan basınçları ve standart hataları

Saatler	Ortalama	Standart Hata	Değerlendirme
08	109.71	3.56	AB
10	101.29	3.29	A
12	109.00	3.36	AB
14	117.29	3.05	B
16	116.43	1.80	B
18	108.43	1.76	AB
20	112.29	1.77	B
22	116.00	2.19	B
24	115.71	2.06	B
02	111.86	2.76	B
04	105.86	2.46	AB
06	120.57	1.48	B

Saat 10'daki ortalama sistolik kan basıncı ile 14-16-20-22-24-02-06 saatlerindeki ortalama sistolik kan basınçları arasında fark bulundu ($p < 0.001$). En düşük ortalama değer saat 10'da (101.29 mmHg) en yüksek ortalama değer saat 06'da (120.57 mmHg) saptandı.

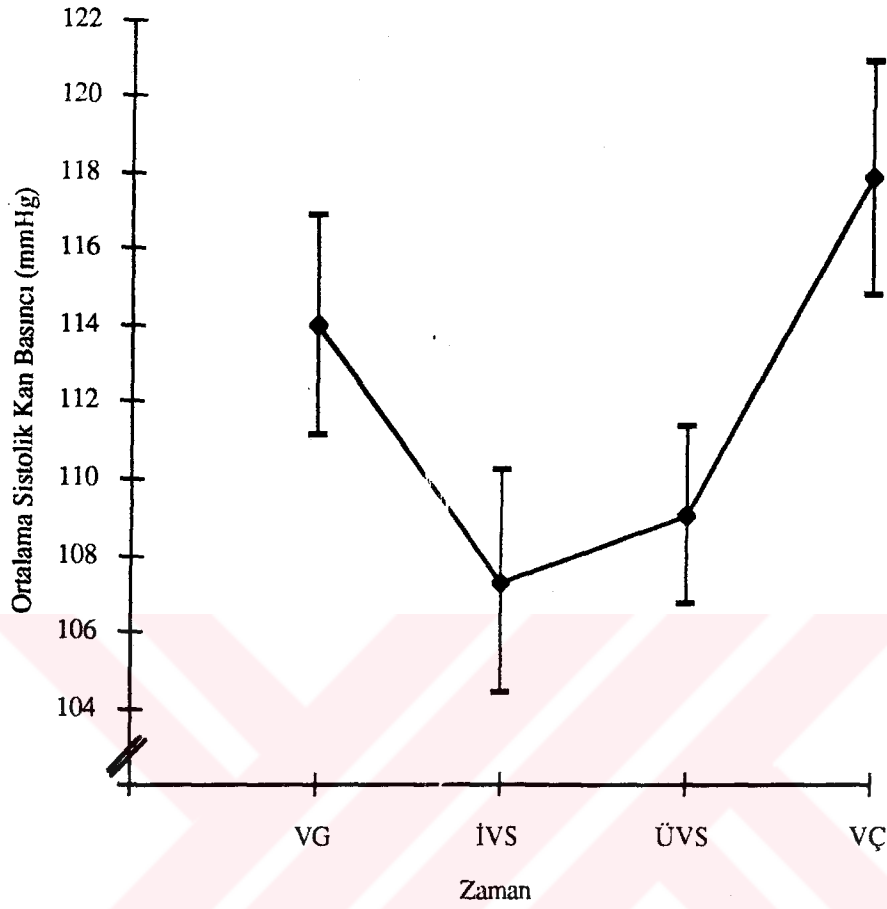


Şekil 4-1. 7 kişinin saatlere göre ortalama sistolik kan basınçları. ($\bar{x} \pm 1.96$ standart hata ile %95 güven limiti)

Çizelge 4-3 Vardiya giriş (saat 08-16-24), ikinci veri saatleri (saat 10-18-02), üçüncü veri saatleri (saat 12-20-04) ve vardiya çıkış (saat 14-22-06) saatlerinin ortalama sistolik kan basınçları ve standart hatalar

Zaman	Ortalama	Standart Hata	Değerlendirme
Vardiya Giriş (VG)	114.00	1.48	B
İkinci Veri Saatleri (İVS)	107.29	1.46	A
Üçüncü Veri Saatleri (ÜVS)	109.00	1.15	A
Vardiya Çıkış (VÇ)	117.86	1.56	C

İkinci ve üçüncü veri saatleri ile vardiya giriş ve çıkışı arasında, vardiya girişi ile çıkışı arasında fark vardır ($p < 0.001$). En düşük ortalama değer ikinci veri saatlerinde (107.29 mmHg), en yüksek ortalama değer vardiya çıkışında (117.86 mmHg) saptandı.

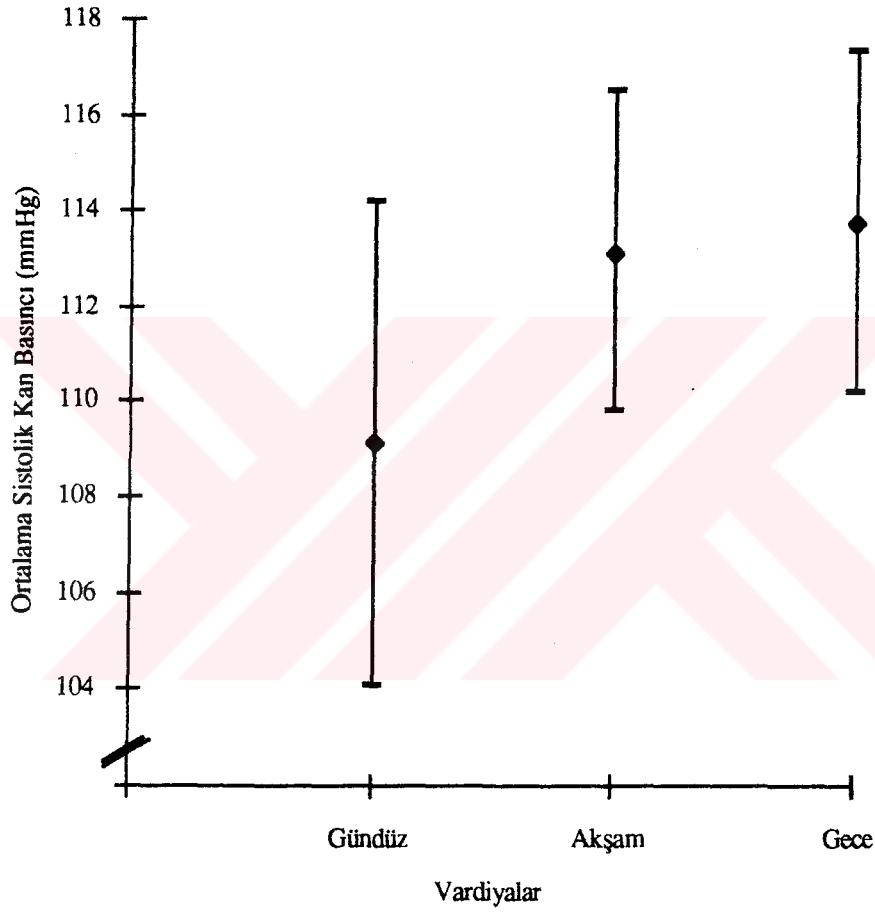


Şekil 4-2 Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama sistolik kan basıncı ($\bar{x} \pm 1.96$ standart hata ile %95 güven limiti)

Çizelge 4-4 Gündüz, akşam ve gece vardiyalarının ortalama sistolik kan basınçları ve standart hataları

Vardiya	Ortalama	Standart Hata	Değerlendirme
Gündüz	109.14	2.57	A
Akşam	113.14	1.72	A
Gece	113.71	1.81	A

Vardiyalar arasında fark bulunamamıştır ($p > 0.05$). En düşük ortalama değer gündüz vardiyasında (109.14 mmHg), en yüksek ortalama değer gece vardiyasında (113.71) saptandı.



Şekil 4-3 Vardiyaların ortalama sistolik kan basınçları ($\bar{x} \pm 1.96$ standart hata ile %95 güven limiti)

4.1.2. Diastolik kan basıncı bulguları

Her 3 vardiyada 2.'şer saat ara ile alınan diastolik kan basıncı bulguları Çizelge 4-5'de gösterilmiştir.

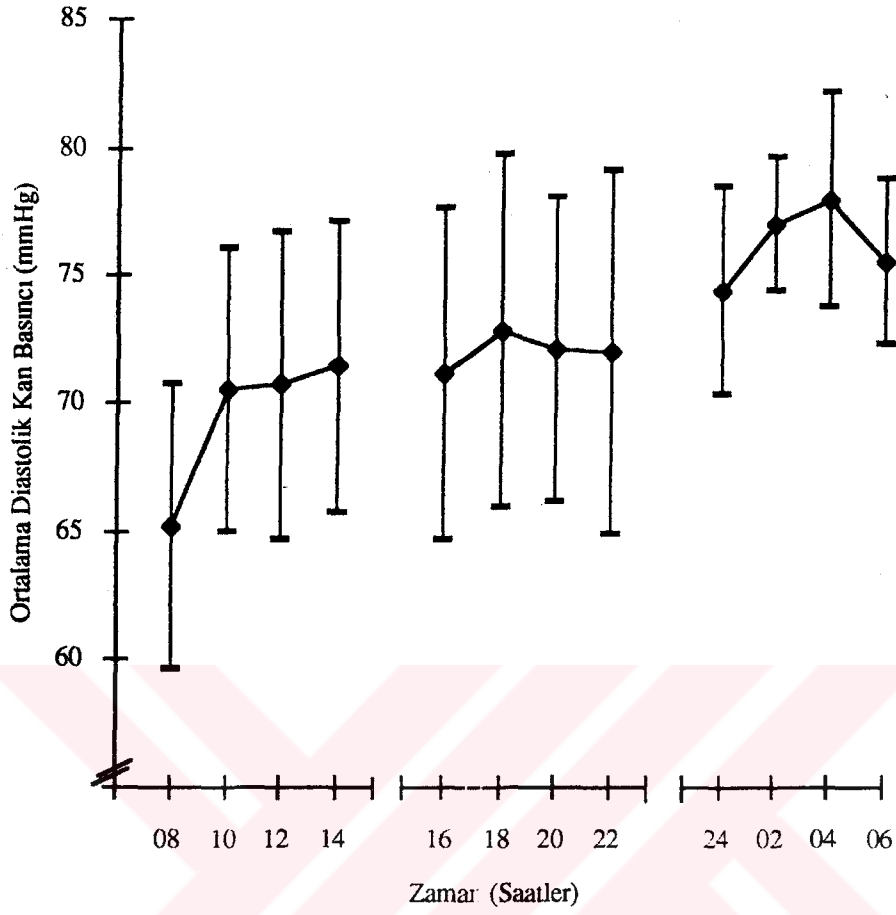
Çizelge 4-5. 7 kişinin diastolik kan basıncı bulguları (mmHg)

Saat Kişi	Gündüz Vardiyası				Akşam Vardiyası				Gece Vardiyası			
	08	10	12	14	16	18	20	22	24	02	04	06
A	60	66	64	67	70	73	70	68	80	78	75	78
B	68	75	78	76	80	82	80	85	78	80	80	80
C	58	65	63	65	70	75	70	68	78	78	75	75
D	60	64	65	65	60	60	60	63	65	70	70	72
E	75	80	80	82	80	80	80	80	70	80	86	76
F	60	64	65	65	60	60	65	60	72	75	76	78
G	75	80	80	80	78	80	80	80	78	78	84	80

Çizelge 4-6. 7 kişinin saatlere göre ortalama diastolik kan basınçları ve standart hataları

Saatler	Ortalama	Standart Hata	Değerlendirme
08	65.14	2.82	A
10	70.57	2.83	AB
12	70.71	3.07	AB
14	71.43	2.89	AB
16	71.14	3.29	AB
18	72.86	3.52	B
20	72.14	3.06	B
22	72.00	3.63	AB
24	74.43	2.09	B
02	75.57	1.33	B
04	77.00	2.13	B
06	75.57	1.66	B

Saat 08'deki ortalama diastolik kan basıncı ile 18-20-24-02-04-06 saatlerindeki ortalama diastolik kan basıncı arasındaki fark bulundu ($p < 0.001$). En düşük ortalama değer saat 08'de (65.14 mmHg) en yüksek ortalama değer saat 04'te (78.0 mmHg) saptandı.

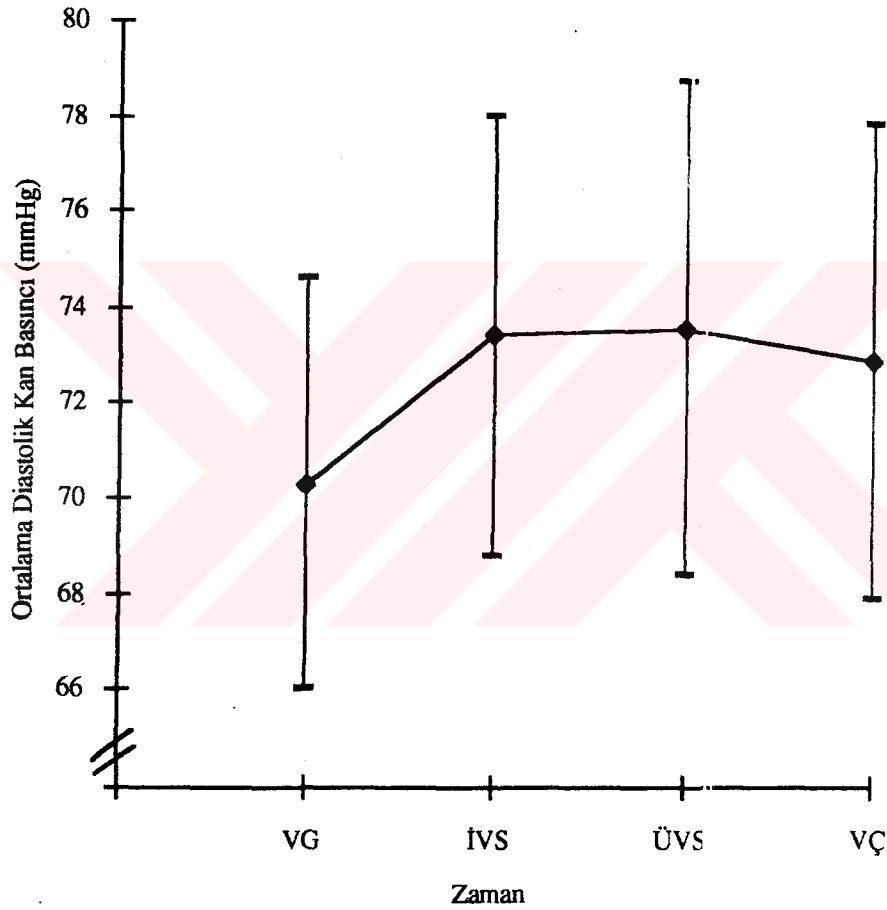


Şekil 4-4. 7 kişinin saatlere göre ortalama diastolik kan basınçları ($\bar{x} \pm 1.96$ standart hata ile %95 güven limiti)

Çizelge 4-7 Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama diastolik kan basıncı ve standart hataları

Zaman	Ortalama	Standart Hata	Değerlendirme
Vardiya Giriş (VG)	70.29	2.18	A
İkinci Veri Saatleri (İVS)	73.43	2.36	B
Üçüncü Veri Saatleri (ÜVS)	73.57	2.60	B
Vardiya Çıkış (VÇ)	73.86	2.54	B

Vardiya giriři deęerlerinden farklı bulunmuřtur ($p < 0.01$). En dūřuk ortalama deęer vardiya giriřinde (70.29 mmHg), en yūksek ortalama deęer vardiya çıkıřında (73.86 mmHg) saptandı.

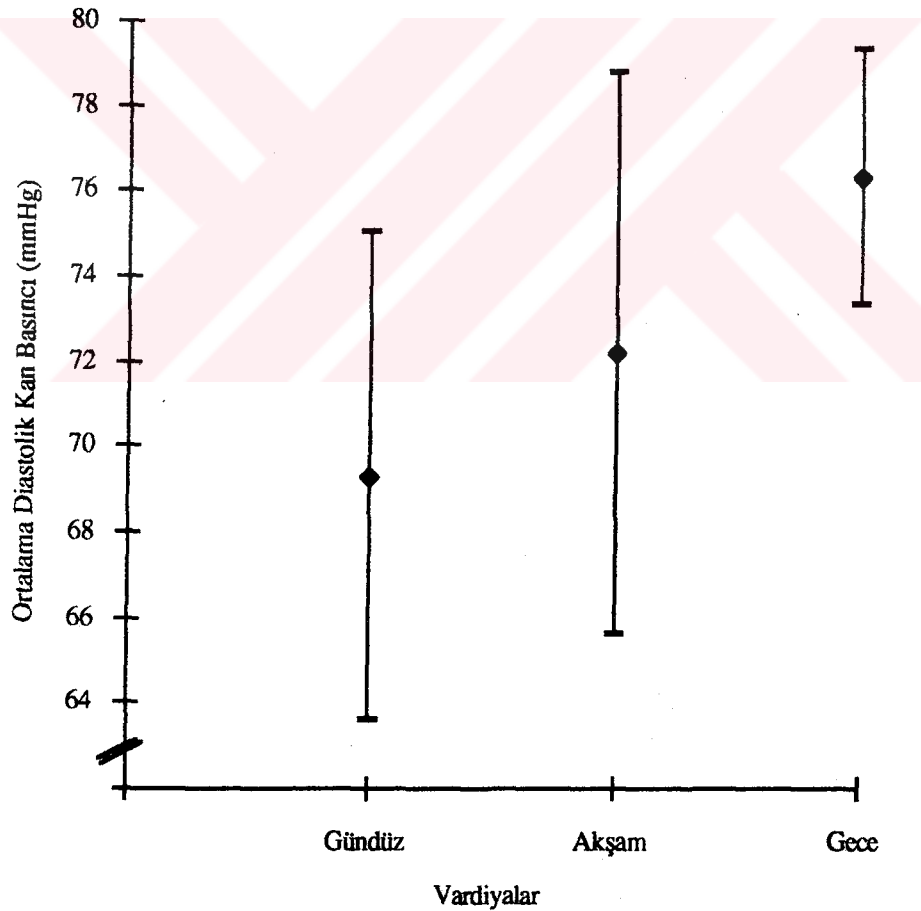


şekil 4-5 Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama diastolik kan basıncı ($\bar{x} \pm 1.96$ standart hata ile %95 güven limiti)

Çizelge 4-8 Vardiyaların ortalama diastolik kan basınçları ve standart hataları

Vardiya	Ortalama	Standart Hata	Değerlendirme
Gündüz	69.29	2.92	A
Akşam	72.14	3.36	A
Gece	76.29	1.52	B

Gece vardiyası diğer vardiyalardan farklı bulundu ($p < 0.05$) en düşük ortalama değer gündüz vardiyasında (69.29 mmHg), en yüksek ortalama değer gece vardiyasında (76.29 mmHg) saptandı.



Şekil 4-6. Vardiyaların ortalama diastolik kan basınçları ($\bar{x} \pm 1.96$ standart hata ile %95 güven limiti)

4.2. Nabız Bulguları

Her üç vardiyada 2 şer saat ara ile alınan radial nabız bulguları Çizelge 4-9'da gösterilmiştir.

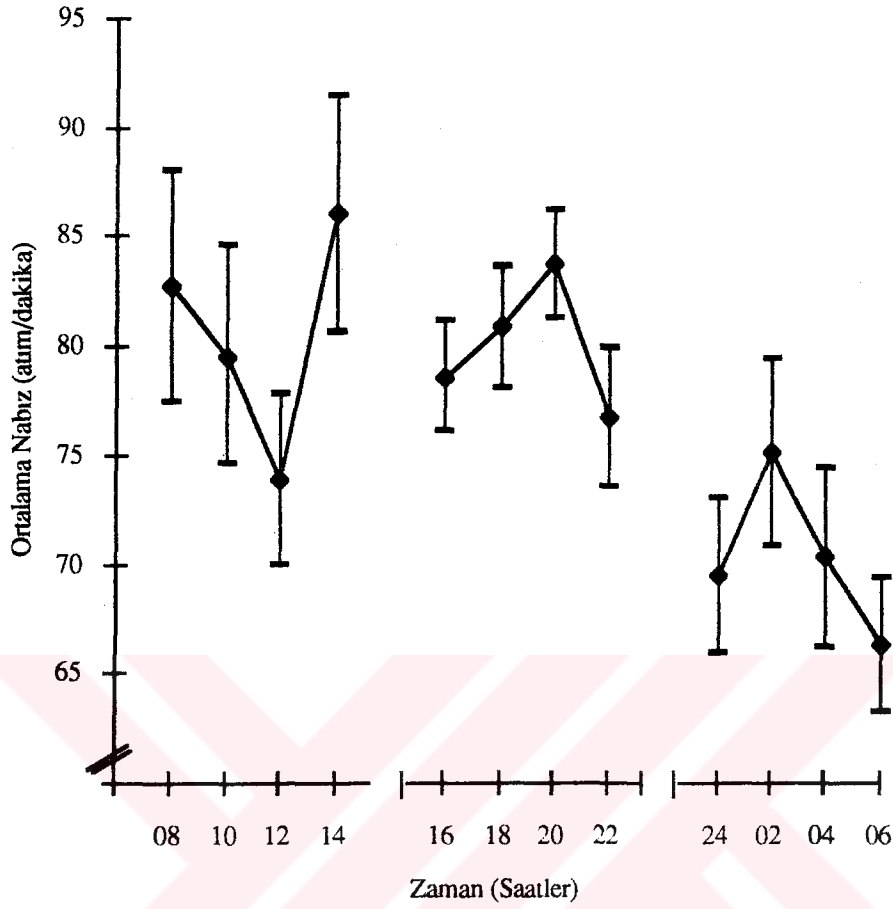
Çizelge 4-9. 7 kişinin nabız bulguları (atım/dakika)

Saat Kişi	Gündüz Vardiyası				Akşam Vardiyası				Gece Vardiyası			
	08	10	12	14	16	18	20	22	24	02	04	06
A	91	88	77	94	84	86	89	84	78	86	81	75
B	83	82	80	89	74	75	78	73	74	79	67	66
C	82	78	75	89	82	85	86	81	64	72	67	62
D	91	87	78	93	76	81	82	75	68	69	65	65
E	72	69	65	75	78	80	83	72	66	73	70	64
F	77	76	69	78	78	79	83	77	68	71	68	65
G	82	77	73	84	78	80	85	75	68	76	74	67

Çizelge 4-10. 7 kişinin saatlere göre ortalama nabızları ve standart hataları

Saatler	Ortalama	Standart Hata	Değerlendirme
08	82.71	2.69	C
10	74.57	2.52	BC
12	73.86	2.01	B
14	86.00	2.76	C
16	78.57	1.29	BC
18	80.86	1.40	BC
20	83.71	1.30	C
22	76.71	1.64	BC
24	69.43	1.84	AB
02	75.14	2.20	B
04	70.29	2.09	AB
06	66.29	1.57	A

Saat 06'daki ortalama nabız ile gündüz, akşam vardiyaları ve 02 saatindeki ortalama nabız arasında fark bulundu ($p < 0.001$). En düşük ortalama değer saat 06'da (66.29 atım/dakika), en yüksek ortalama değer saat 14'te (86.0 atım/dakika) saptandı.

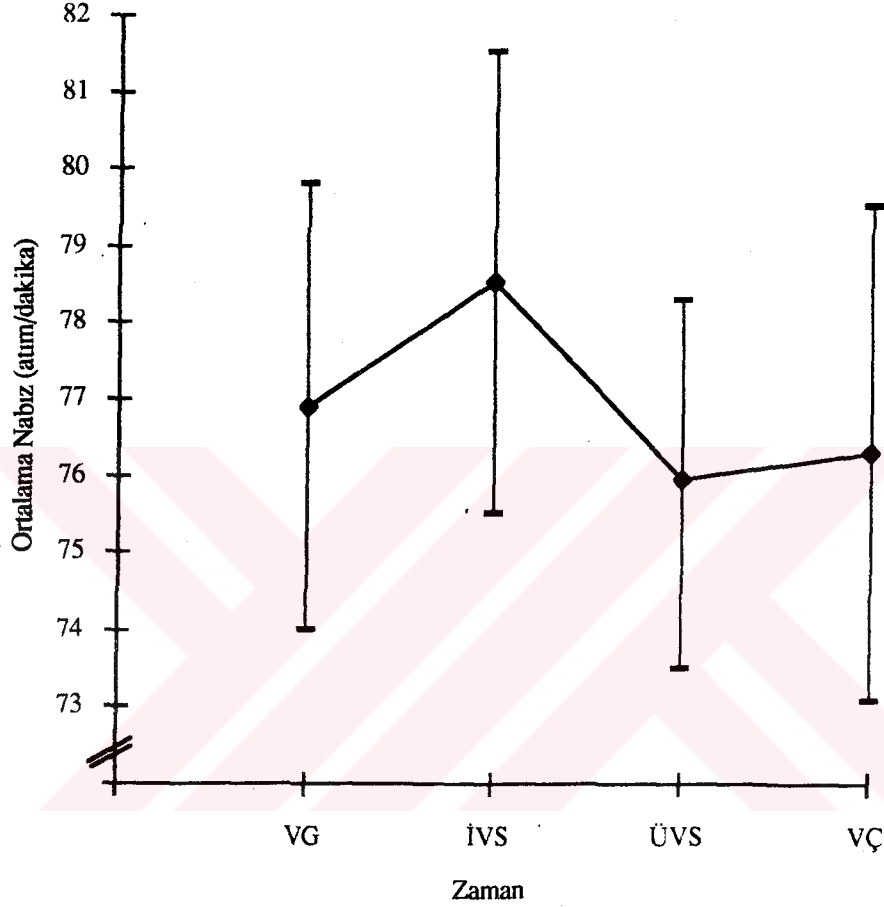


Şekil 4-7. 7 kişinin saatlere göre ortalama nabızları ($\bar{x} \pm 1.96$ standart hata ile %95 güven limiti)

Çizelge 4-11 Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama nabızları ve standart hataları

Zaman	Ortalama	Standart Hata	Değerlendirme
Vardiya Giriş (VG)	76.90	1.47	A
İkinci Veri Saatleri (İVS)	78.53	1.53	B
Üçüncü Veri Saatleri (ÜVS)	75.94	1.21	A
Vardiya Çıkış (VÇ)	76.31	1.64	A

İkinci veri saatlerinin ortalaması diğerlerinden farklıdır ($p < 0.001$). En düşük ortalama değeri üçüncü veri saatinde (75.94 atım/dakika), en yüksek ortalama değer ikinci veri saatinde (78.53 atım/dakika) saptandı.

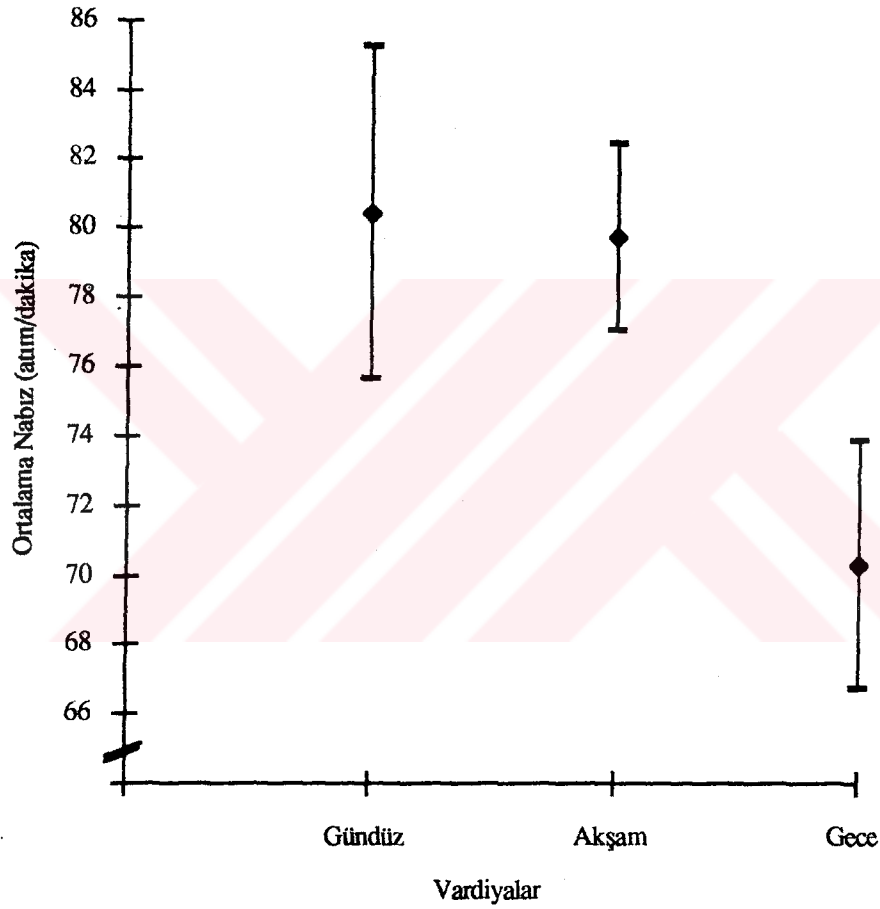


Şekil 4-8. Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama nabız değerleri ($\bar{x} \pm 1.96$ standart hata ile %95 güven limiti)

Çizelge 4-12. Vardiyaların ortalama nabızları ve standart hataları

Vardiya	Ortalama	Standart Hata	Değerlendirme
Gündüz	80.43	2.43	B
Akşam	79.71	1.38	B
Gece	70.29	1.81	A

Gece vardiyası diğer vardiyalardan farklı bulundu ($p < 0.001$) En düşük ortalama değer gece vardiyasında (70.29 atım/dakika), en yüksek ortalama değer gündüz vardiyasında (80.43 atım/dakika) saptandı.



Şekil 4-9. Vardiyaların ortalama nabızları ($\bar{x} \pm 1.96$ standart hata ile %95 güven limiti)

4.3. Vücut Sıcaklığı Bulguları

Her 3 vardiyada 2'şer saat ara ile alınan koltukaltı vücut sıcaklığı bulguları Çizelge 4-13'de gösterilmiştir.

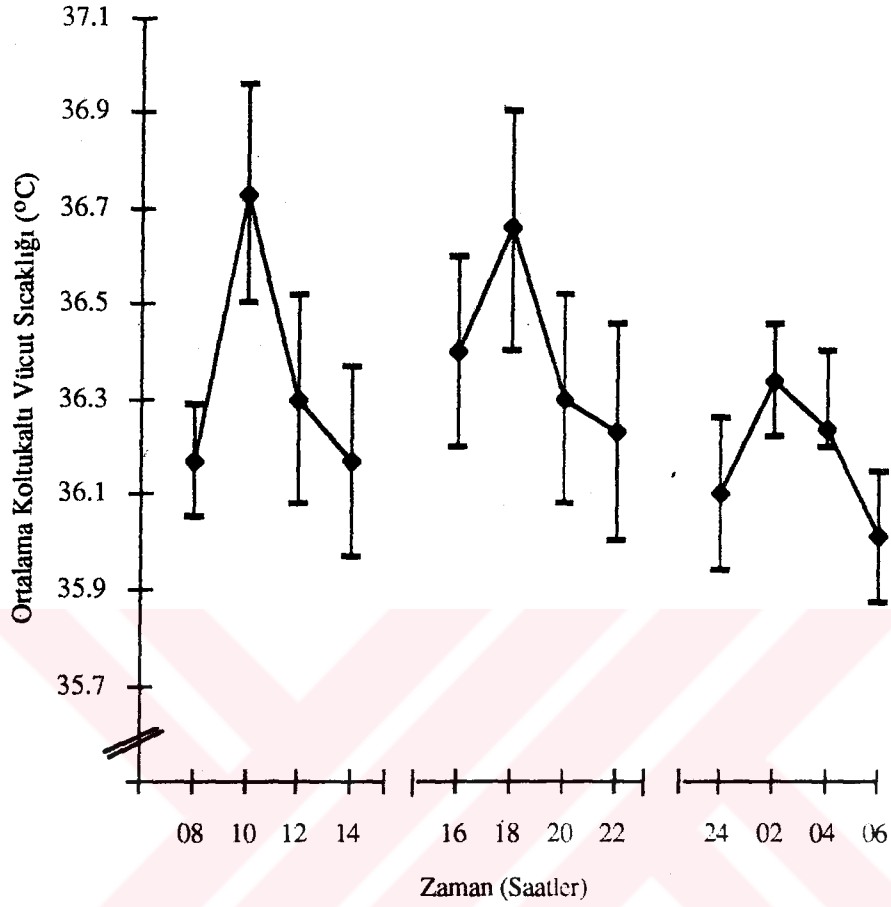
Çizelge 4-13. 7 kişinin koltukaltı vücut sıcaklığı bulguları (°C)

Saat Kişi	Gündüz Vardiyası				Akşam Vardiyası				Gece Vardiyası			
	08	10	12	14	16	18	20	22	24	02	04	06
A	36.0	36.6	36.1	36.0	36.0	36.2	35.9	35.7	36.2	36.5	36.5	36.3
B	36.5	37.0	36.9	36.0	36.5	36.8	36.6	36.6	36.4	36.5	36.1	35.9
C	36.1	36.2	36.1	35.9	36.2	36.3	36.1	36.0	35.8	36.3	36.2	36.0
D	36.0	36.6	36.2	36.3	36.4	36.8	36.1	36.2	36.3	36.5	36.5	36.3
E	36.2	36.8	36.5	36.4	36.8	37.0	37.7	36.6	36.0	36.3	36.3	36.1
F	36.2	37.2	36.2	36.0	36.6	37.0	36.5	36.4	36.0	36.1	36.1	35.9
G	36.2	36.7	36.1	36.0	36.3	36.5	36.2	36.1	36.0	36.2	36.1	35.9

Çizelge 4-14. 7 kişinin saatlere göre ortalama koltukaltı vücut sıcaklığı ve standart hataları

Saatler	Ortalama	Standart Hata	Değerlendirme
08	36.17	0.06	A
10	36.73	0.12	B
12	36.30	0.11	AB
14	36.17	0.10	A
16	36.40	0.10	AB
18	36.66	0.12	B
20	36.30	0.11	AB
22	36.23	0.12	A
24	36.10	0.08	A
02	36.34	0.06	AB
04	36.26	0.07	A
06	36.06	0.07	A

10 ve 18 saatlerindeki ortalama koltukaltı vücut sıcaklığı ile 08-14-22-24-04-06 saatlerindeki ortalama koltukaltı vücut sıcaklığı arasında fark bulundu ($p < 0.001$). En düşük ortalama değer saat 06'da (36.06 °C), en yüksek ortalama değer saat 10'da (36.73 °C) saptandı.

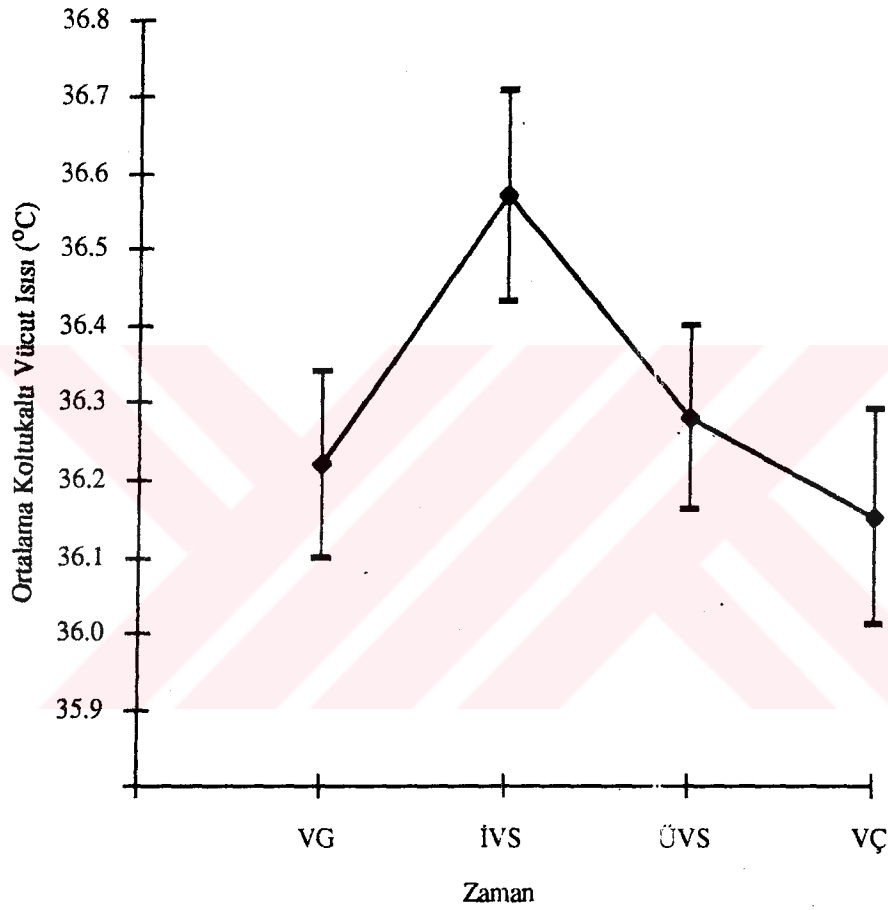


Şekil 4-10. 7 kişinin saatlere göre ortalama koltukaltı vücut sıcaklığı ($\bar{x} \pm 1.96$ standart hata ile %95 güven limiti)

Çizelge 4-15 Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama koltukaltı vücut sıcaklığı ve standart hataları

Zaman	Ortalama	Standart Hata	Değerlendirme
Vardiya Giriş (VG)	36.22	0.06	B
İkinci Veri Saatleri (İVS)	36.57	0.07	D
Üçüncü Veri Saatleri (ÜVS)	36.28	0.06	C
Vardiya Çıkış (VÇ)	36.15	0.07	A

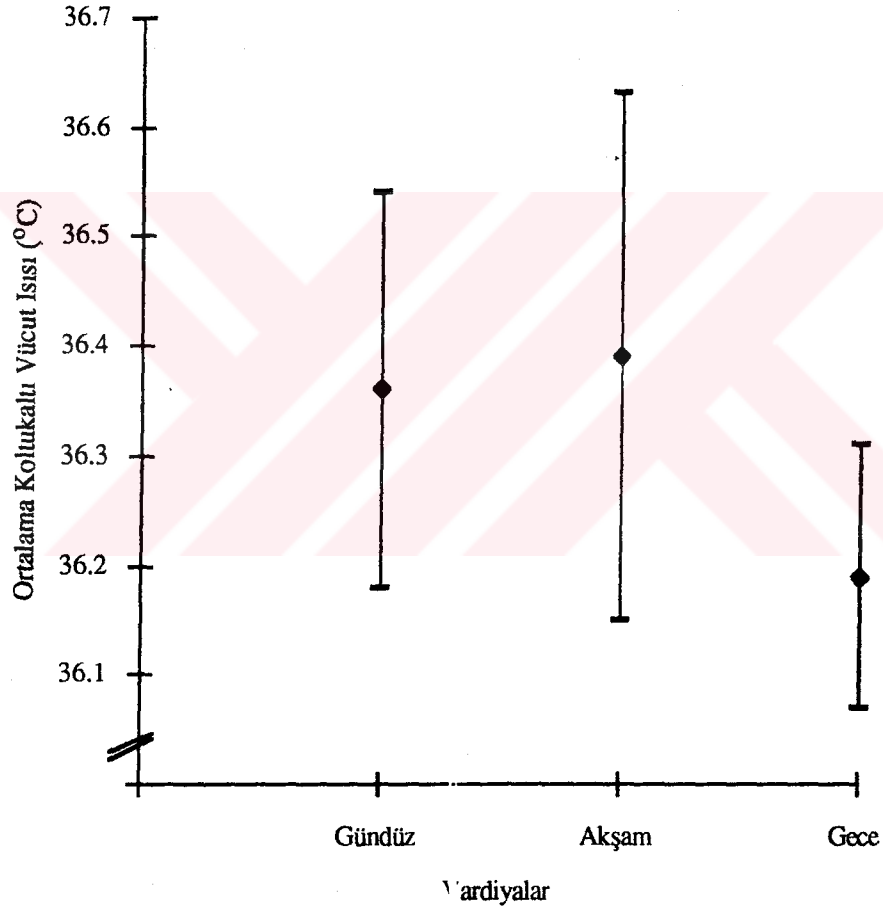
Hepsi birbirinden farklıdır ($p < 0.001$). En düşük ortalama değer vardiya çıkışında ($36.15 \text{ }^\circ\text{C}$), en yüksek ortalama değer ikinci veri saatlerinde ($36.57 \text{ }^\circ\text{C}$) saptandı.



Şekil 4-11. Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama koltukaltı vücut sıcaklığı ($\bar{x} \pm 1.96$ standart hata ile %95 güven limiti)

Çizelge 4-16. Vardiyaların ortalama koltukaltı vücut sıcaklığı ve standart hataları

Vardiya	Ortalama	Standart Hata	Değerlendirme
Gündüz	36.36	0.009	A
Akşam	36.39	0.12	A
Gece	36.19	0.06	A



Şekil 4-12. Vardiyaların ortalama koltukaltı vücut sıcaklığı ($\bar{x} \pm 1.96$ standart hata ile %95 güven limiti)

4.4 İdrar Elektrolit Bulguları

4.4.1. İdrar sodyum düzeyleri

Her üç vardiyada 2'şer saat ara ile alınan idrarla atılan sodyum değerleri Çizelge 4-17'de gösterilmiştir.

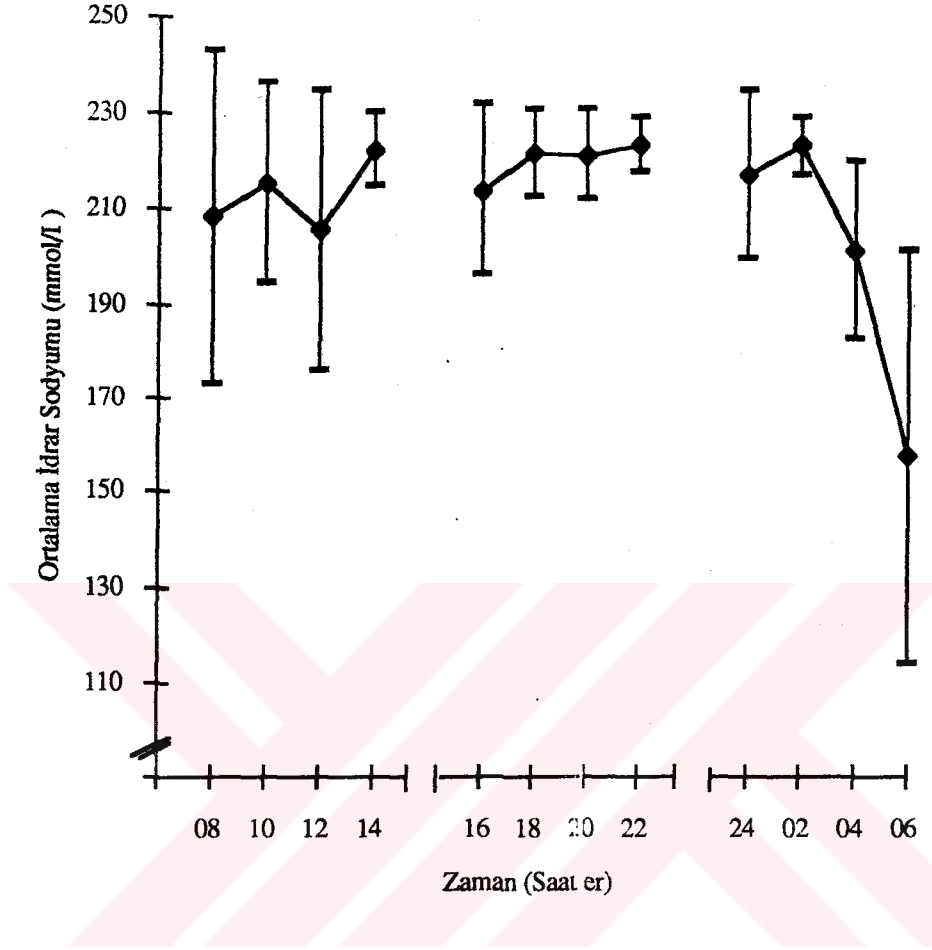
Çizelge 4-17. 7 kişinin idrarla atılan sodyum değerleri (mmol/l) (225.5 mmol/l 'nin üzerindeki değerler 226 mmol/l alınmıştır).

Saat Kişi	Gündüz Vardiyası				Akşam Vardiyası				Gece Vardiyası			
	08	10	12	14	16	18	20	22	24	02	04	06
A	226.0	226.0	123.2	199.1	204.3	226.0	224.6	226.0	226.0	226.0	157.6	200.0
B	100.3	150.7	182.0	226.0	226.0	226.0	226.0	226.0	163.3	205.1	208.3	180.7
C	226.0	226.0	226.0	226.0	226.0	226.0	226.0	226.0	226.0	226.0	215.4	72.7
D	226.0	226.0	226.0	226.0	161.8	193.2	192.2	205.5	226.0	226.0	180.7	112.0
E	226.0	226.0	226.0	226.0	226.0	226.0	226.0	226.0	226.0	226.0	225.5	226.0
F	226.0	226.0	226.0	226.0	226.0	226.0	226.0	226.0	226.0	226.0	226.0	202.4
G	226.0	226.0	226.0	226.0	226.0	226.0	226.0	226.0	226.0	226.0	194.4	108.2

Çizelge 4-18. 7 kişinin saatlere göre ortalama idrar sodyum değerleri ve standart hataları

Saatler	Ortalama	Standart Hata	Değerlendirme
08	208.04	17.96	AB
10	215.24	10.76	B
12	205.03	14.98	AB
14	222.16	3.84	B
16	213.73	9.18	B
18	221.31	4.69	B
20	220.97	4.80	B
22	223.07	2.93	B
24	217.04	8.96	B
02	223.01	2.99	B
04	201.13	9.54	AB
06	157.43	22.22	A

Saat 06'daki ortalama idrar sodyumu ile akşam vardiyası ve 10-14-24-02 saatlerindeki ortalama idrar sodyumu arasında fark bulundu ($p<0.001$). En düşük ortalama değer saat 06'da (157.43 mmol/l), en yüksek ortalama değer saat 22'de (223.07 mmol/l) saptandı.

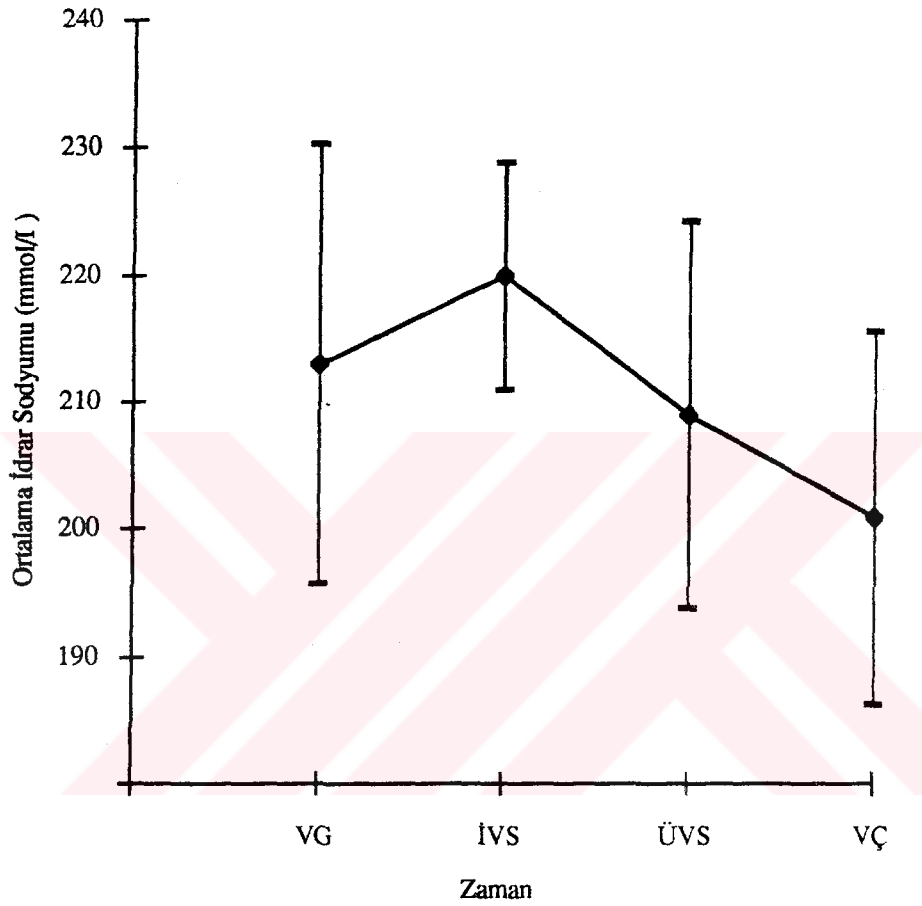


Şekil 4-13. 7 kişinin saatlere göre ortalama idrar sodyum düzeyi ($\bar{x} \pm 1.96$ standart hata ile %95 güven limiti)

Çizelge 4-19 Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama idrar sodyum düzeyi ve standart hataları

Zaman	Ortalama	Standart Hata	Değerlendirme
Vardiya Giriş (VG)	212.96	8.81	A
İkinci Veri Saatleri (İVS)	219.86	4.59	A
Üçüncü Veri Saatleri (ÜVS)	208.94	7.76	A
Vardiya Çıkış (VÇ)	200.89	7.48	A

Fark bulunamamıştır ($p > 0.05$). En düşük ortalama değer vardiya çıkışında (200.898 mmol/l), en yüksek ortalama değer ikinci veri saatlerinde (219.86 mmol/l) saptandı.

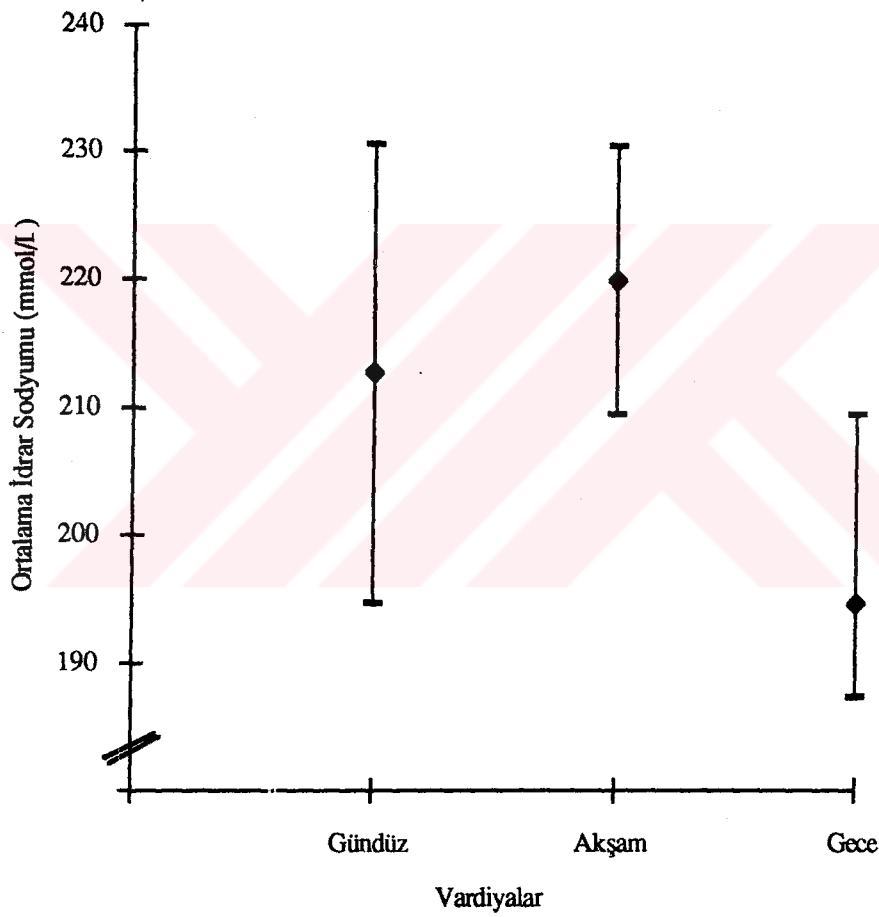


Şekil 4-14. Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama idrar sodyum düzeyi ($\bar{x} \pm 1.96$ standart hata ile %95 güven limiti)

Çizelge 4-20 Vardiyaların ortalama idrar sodyum düzeyi ve standart hataları

Vardiya	Ortalama	Standart Hata	Değerlendirme
Gündüz	212.63	9.19	A
Akşam	219.77	5.32	A
Gece	199.67	6.43	A

Vardiyalar arasında fark bulunamadı ($p > 0.05$). En düşük ortalama değer gece vardiyasında (199.67 mmol/l), en yüksek ortalama değer akşam vardiyasında (219.77 mmol/l) saptandı.



Şekil 4-15. Vardiyaların ortalama idrar sodyum düzeyi ($\bar{x} \pm 1.96$ standart hata ile %95 güven limiti)

4.4.2. İdrar potasyum düzeyi

Her 3 vardiyada 2'şer saat ara ile alınan idrarla atılan potasyum değerleri Çizelge 4-21'de gösterilmiştir.

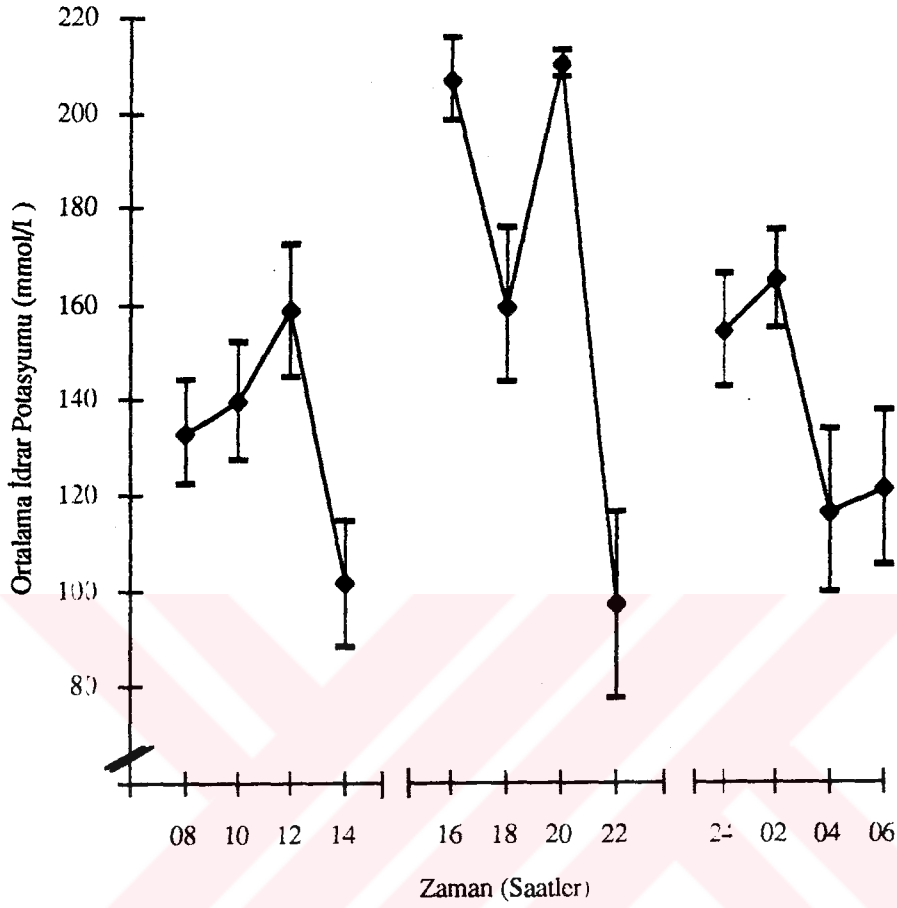
Çizelge 4-21. 7 kişinin idrarla atılan potasyum değerleri (mmol/l) (211.0 mmol/l'nin üzerindeki tüm değerler 212 mmol/l alınmıştır).

Saat Kişi	Gündüz Vardiyası				Akşam Vardiyası				Gece Vardiyası			
	08	10	12	14	16	18	20	22	24	02	04	06
A	112	119	132	87	181	116	211	75	134	152	81	89
B	139	157	178	120	211	175	209	131	169	170	119	120
C	130	143	165	72	212	178	212	118	165	167	141	142
D	149	125	136	108	212	168	212	105	143	166	108	109
E	152	162	178	122	212	172	201	112	140	144	113	138
F	131	144	162	97	207	149	212	70	154	171	103	104
G	119	127	159	104	212	158	212	67	174	185	150	146

Çizelge 4-22. 7 kişinin saatlere göre ortalama idrar potasyum değerleri ve standart hataları

Saatler	Ortalama	Standart Hata	Değerlendirme
08	133.14	5.57	B
10	139.57	6.23	BC
12	158.57	6.94	BC
14	101.43	6.75	A
16	206.71	4.34	D
18	159.43	8.19	C
20	209.86	1.53	D
22	96.86	9.76	A
24	154.14	5.90	BC
02	165.00	5.06	C
04	116.43	8.80	AB
06	121.14	8.18	AB

Saat 14 ve 22'deki ortalama idrar potasyumu ile 08-10-12-16-18-20-24-02 saatlerindeki, saat 08'deki ile akşam vardiyası ve 14-24 saatlerindeki, saat 18 ve 02'deki ile 08-14-16-20-22-04-06 saatlerindeki, saat 16 ve 20'deki ile gündüz ve gece vardiyaları ve 18-22 saatlerindeki ortalama idrar potasyumu farklı bulundu ($p < 0.001$). En düşük ortalama değer saat 22'de (96.86 mmol/l), en yüksek ortalama değer saat 20'de (209.86 mmol/l) saptandı.

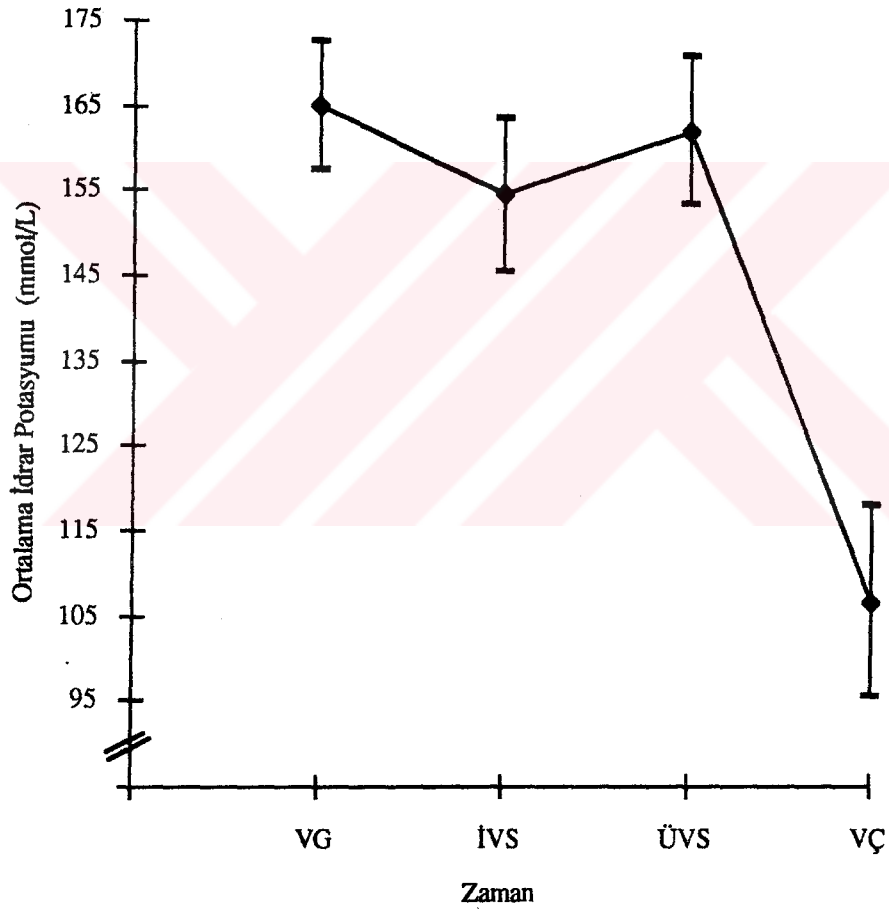


Şekil 4-16 7 kişinin saatlere göre ortalama idrar potasyum düzeyi ($\bar{x} \pm 1.96$ standart hata ile %95 güven limiti)

Çizelge 4-23. Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama idrar potasyum düzeyi ve standart hataları

Zaman	Ortalama	Standart Hata	Değerlendirme
Vardiya Giriş (VG)	164.81	3.82	C
İkinci Veri Saatleri (İVS)	154.34	4.56	B
Üçüncü Veri Saatleri (ÜVS)	161.77	4.42	BC
Vardiya Çıkış (VÇ)	106.60	5.77	A

Vardiya girişi ile ikinci veri saatleri ve vardiya çıkışı arasında ikinci veri saatleri ile vardiya girişi ve vardiya çıkışı arasında, vardiya çıkışı ile hepsi arasında fark bulundu ($p < 0.001$). En düşk ortalama değer vardiya çıkışında (106.60 mmol/l), en yüksek ortalama değer vardiya girişinde (164.81 mmol/l) saptandı.

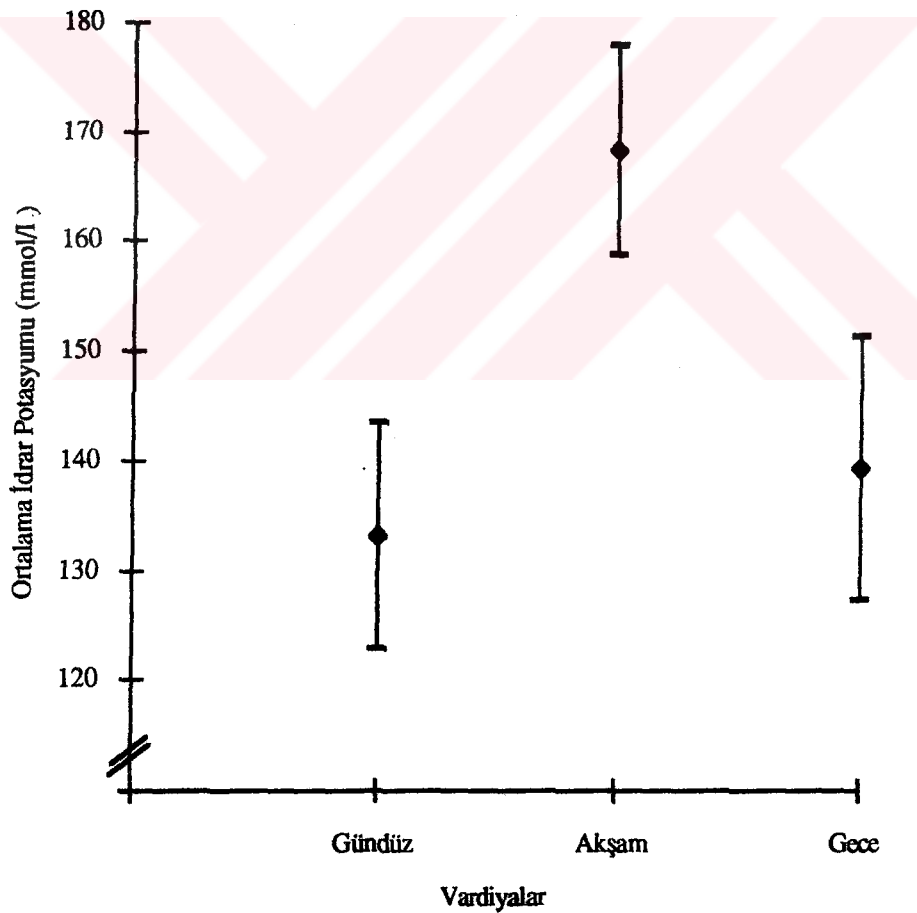


şekil 4-17. Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama idrar potasyum düzeyi ($\bar{x} \pm 1.96$ standart hata ile %95 güven limiti)

Çizelge 4-24 Vardiyaların ortalama idrar potasyum düzeyi ve standart hataları

Vardiya	Ortalama	Standart Hata	Değerlendirme
Gündüz	133.18	5.25	A
Akşam	168.21	4.89	B
Gece	139.13	6.18	A

Akşam vardiyası diğer vardiyalardan farklı bulundu ($p < 0.001$). En düşük ortalama değer gündüz vardiyasında (133.18 mmol/l), en yüksek ortalama değer akşam vardiyasında (168.21 mmol/l) saptandı.



Şekil 4-18. Vardiyaların ortalama idrar potasyum düzeyi ($\bar{x} \pm 1.96$ standart hata ile %95 güven limiti)

4.4.3. İdrar kalsiyum düzeyi

Her 3 vardiyada 2'şer saat ara ile alınan idrarla atılan kalsiyum değerleri Çizelge 4-25'de gösterilmiştir.

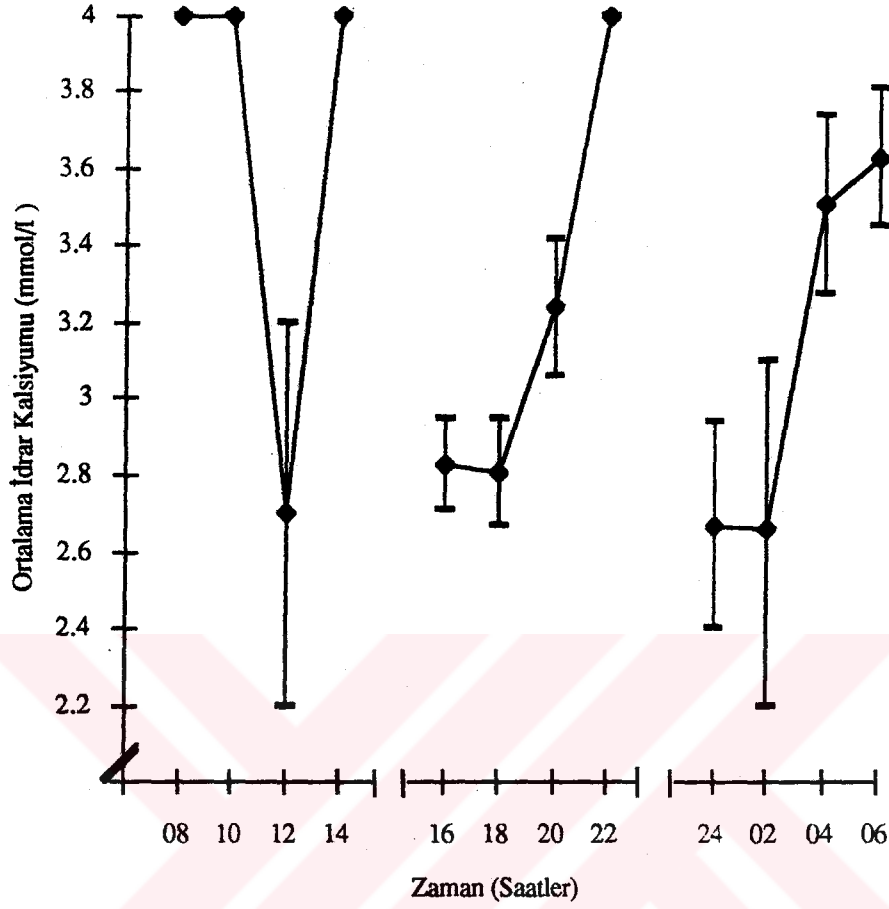
Çizelge 4-25. 7 kişinin idrarla atılan kalsiyum değerleri (mmol/l) (3.9 mmol/l 'nin üzerindeki tüm değerler 4 mmol/l alınmıştır).

Saat Kişi	Gündüz Vardiyası				Akşam Vardiyası				Gece Vardiyası			
	08	10	12	14	16	18	20	22	24	02	04	06
A	4.0	4.0	2.1	4.0	2.6	2.5	3.0	4.0	2.4	2.3	3.8	3.8
B	4.0	4.0	2.6	4.0	2.9	3.1	3.2	4.0	3.2	3.7	3.7	3.7
C	4.0	4.0	1.9	4.0	2.8	2.8	3.3	4.0	2.1	2.4	3.8	3.9
D	4.0	4.0	2.4	4.0	3.0	2.9	3.0	4.0	2.5	2.7	3.6	3.8
E	4.0	4.0	3.4	4.0	2.8	2.9	3.7	4.0	2.9	2.2	3.2	3.4
F	4.0	4.0	3.7	4.0	2.7	2.7	3.1	4.0	2.6	2.1	3.0	3.3
G	4.0	4.0	2.8	4.0	3.0	2.8	3.4	4.0	3.0	3.2	3.5	3.5

Çizelge 4-26. 7 kişinin saatleri göre ortalama idrar kalsiyum değerleri ve standart hataları

Saatler	Ortalama	Standart Hata	Değerlendirme
08	4.00	0.01	C
10	4.00	0.01	C
12	2.70	0.25	AB
14	4.00	0.01	C
16	2.83	0.06	AB
18	2.81	0.07	AB
20	3.24	0.09	B
22	4.00	0.01	C
24	2.67	0.14	AB
02	2.66	0.22	A
04	3.51	0.12	BC
06	3.63	0.90	BC

Saat 02'deki ortalama idrar kalsiyumu ile 08-10-14-20-22-04-06 saatlerindeki, saat 20'deki ile 08-10-14-22-02 saatlerindeki, 08-10-14-22 saatlerindeki ile 12-16-18-20-24-02 saatlerindeki ortalama idrar kalsiyumu farklı bulundu ($p < 0.001$). En düşük ortalama değer saat 02'de (2.66 mmol/l), en yüksek ortalama değer 08-10-14-22 saatlerinde (4.00 mmol/l) saptandı.

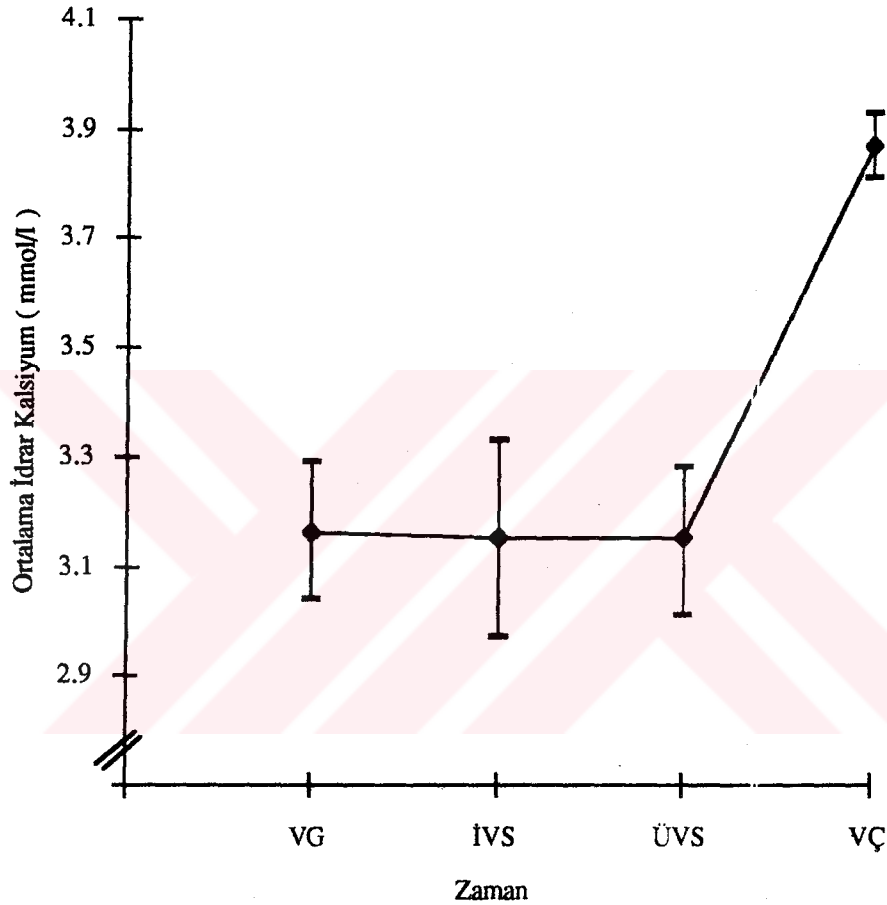


Şekil 4-19. 7 kişinin saatlere göre ortalama idrar kalsiyum düzeyi ($\bar{x} \pm 1.96$ standart hata ile %95 güven limiti)

Çizelge 4-27. Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama kalsiyum düzeyi ve standart hataları

Zaman	Ortalama	Standart Hata	Değerlendirme
Vardiya Giriş (VG)	3.16	0.06	A
İkinci Veri Saatleri (İVS)	3.15	0.09	A
Üçüncü Veri Saatleri (ÜVS)	3.15	0.07	A
Vardiya Çıkış (VÇ)	3.87	0.03	B

Vardiya çıkışı ile hepsi arasında fark bulundu ($p < 0.001$). En düşük ortalama değer ikinci veri saatleri ve üçüncü veri saatlerinde (3.15 mmol/l), en yüksek ortalama değer vardiya çıkışında (3.87 mmol/l) saptandı.

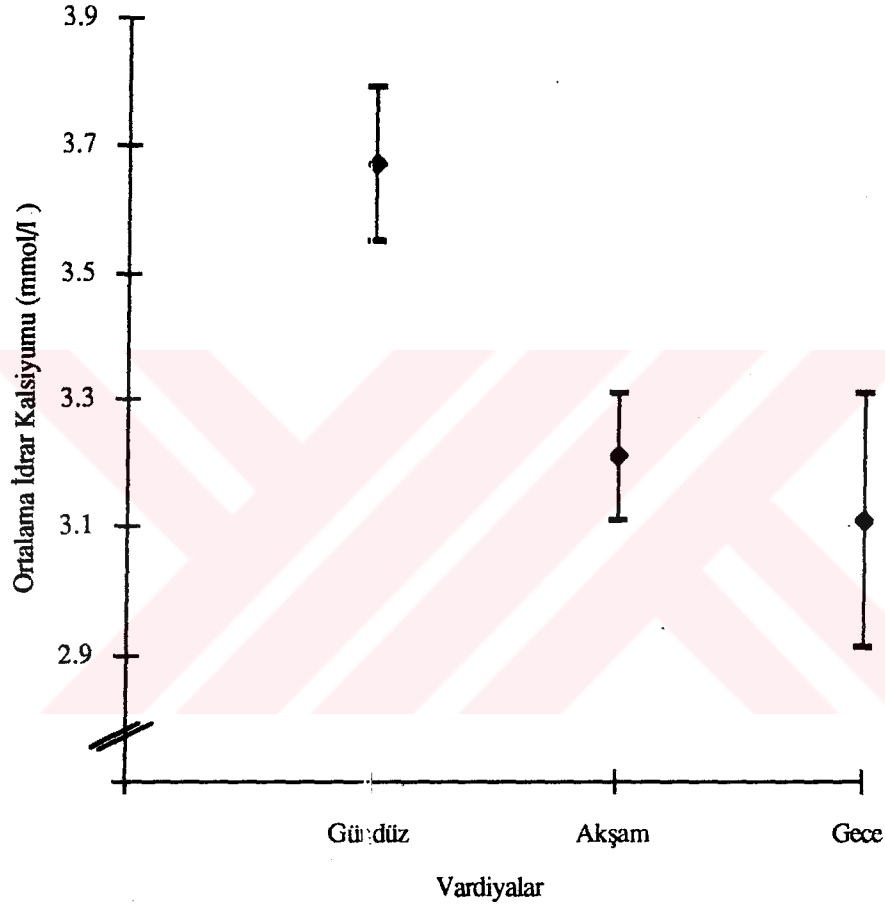


Şekil 4-20 Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama idrar kalsiyum düzeyi ($\bar{x} \pm 1.96$ standart hata ile %95 güven limiti)

Çizelge 4-28 Vardiyaların ortalama idrar kalsiyum düzeyi ve standart hataları

Vardiya	Ortalama	Standart Hata	Değerlendirme
Gündüz	3.67	0.06	B
Akşam	3.21	0.05	A
Gece	3.11	0.10	A

Gündüz vardiyası diğer vardiyalardan farklı bulundu ($p < 0.001$). En düşük ortalama değer gece vardiyasında (3.11 mmol/l), en yüksek ortalama değer gündüz vardiyasında (3.67 mmol/l) saptandı.



Şekil 4-21. Vardiyaların ortalama idrar kalsiyum düzeyi ($\bar{x} \pm 1.96$ standart hata ile %95 güven limiti)

4.5. Hormonal Bulgular

4.5.1. Kortizol düzeyi

Her 3 vardiyada 2'şer saat ara ile alınan serum kortizol değerleri Çizelge 4-29'da gösterilmiştir.

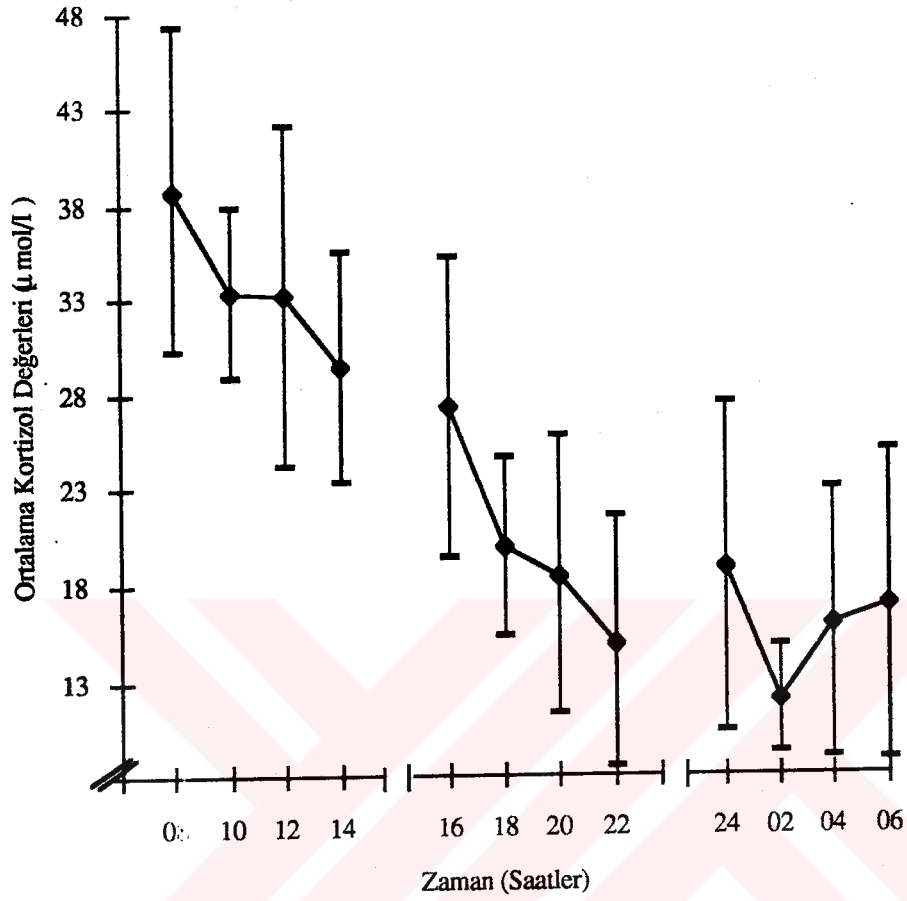
Çizelge 4-29. 7 kişinin serum kortizol değerleri ($\mu\text{mol/l}$)

Saat Kişi	Gündüz Vardiyası				Akşam Vardiyası				Gece Vardiyası			
	08	10	12	14	16	18	20	22	24	02	04	06
A	56.3	37.5	26.2	35.6	40.3	32.3	34.8	21.3	7.2	8.8	26.5	13.0
B	38.1	33.7	18.2	26.2	30.9	16.3	9.4	11.3	8.8	7.5	12.7	13.5
C	36.2	31.5	29.9	20.2	17.1	17.1	17.4	17.6	10.8	12.7	6.6	8.6
D	18.8	38.9	38.4	29.8	21.0	19.6	9.4	32.3	29.0	14.6	9.7	15.2
E	43.9	24.8	27.6	44.2	19.6	18.8	21.3	11.9	37.8	11.9	9.9	15.5
F	34.2	26.5	35.3	25.9	42.8	22.9	26.5	11.6	15.5	9.9	31.7	1.1
G	43.6	40.6	56.3	23.7	19.6	13.2	10.2	8.8	22.9	18.5	14.1	10.8

Çizelge 4-30. 7 kişinin saatlere göre ortalama kortizol değerleri ve standart hataları

Saatler	Ortalama	Standart Hata	Değerlendirme
08	38.73	4.32	B
10	33.36	2.31	B
12	33.13	4.58	B
14	29.37	3.08	B
16	27.33	4.04	AB
18	20.03	2.34	AB
20	18.43	3.69	AB
22	14.97	3.33	AB
24	18.86	4.34	AB
02	11.99	1.42	A
04	15.89	3.57	AB
06	16.81	4.15	AB

Gündüz vardiyasındaki ortalama kortizol değeri ile saat 02'deki ortalama kortizol değeri farklı bulundu ($p < 0.001$). En düşük ortalama değeri saat 02'de ($11.99 \mu\text{mol/l}$), en yüksek ortalama değeri saat 08'de ($38.73 \mu\text{mol/l}$) saptandı.

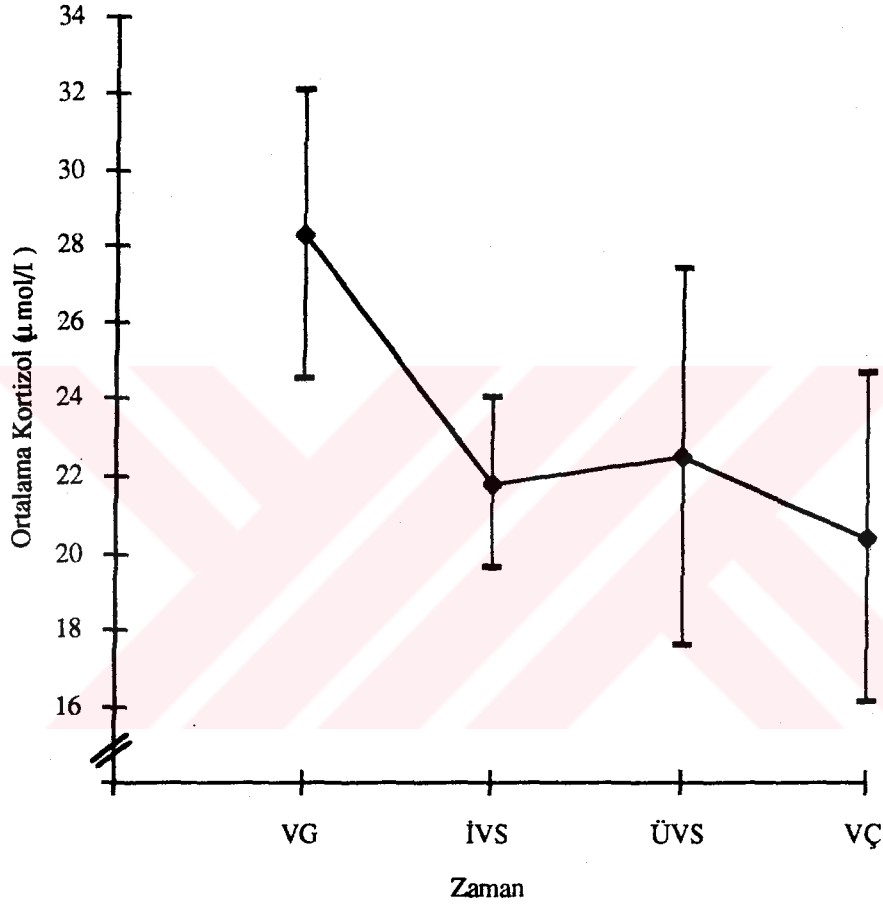


Şekil 4-22. 7 kişinin saatlere göre ortalama kortizol değerleri ($\bar{x} \pm 1.96$ standart hata ile %95 güven limiti)

Çizelge 4-31. Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama kortizol değerleri ($\mu\text{mol/l}$) ve standart hataları

Zaman	Ortalama	Standart Hata	Değerlendirme
Vardiya Giriş (VG)	28.30	1.94	B
İkinci Veri Saatleri (İVS)	21.80	1.14	A
Üçüncü Veri Saatleri (ÜVS)	22.50	2.50	A B
Vardiya Çıkış (VÇ)	20.39	2.18	B

Vardiya girişi ile ikinci veri saatleri ve vardiya çıkışı arasında fark vardır ($p < 0.05$). En düşük ortalama değer vardiya çıkışında ($20.39 \mu\text{mol/l}$), en yuksek ortalama değer vardiya girişinde ($28.30 \mu\text{mol/l}$) saptandı.

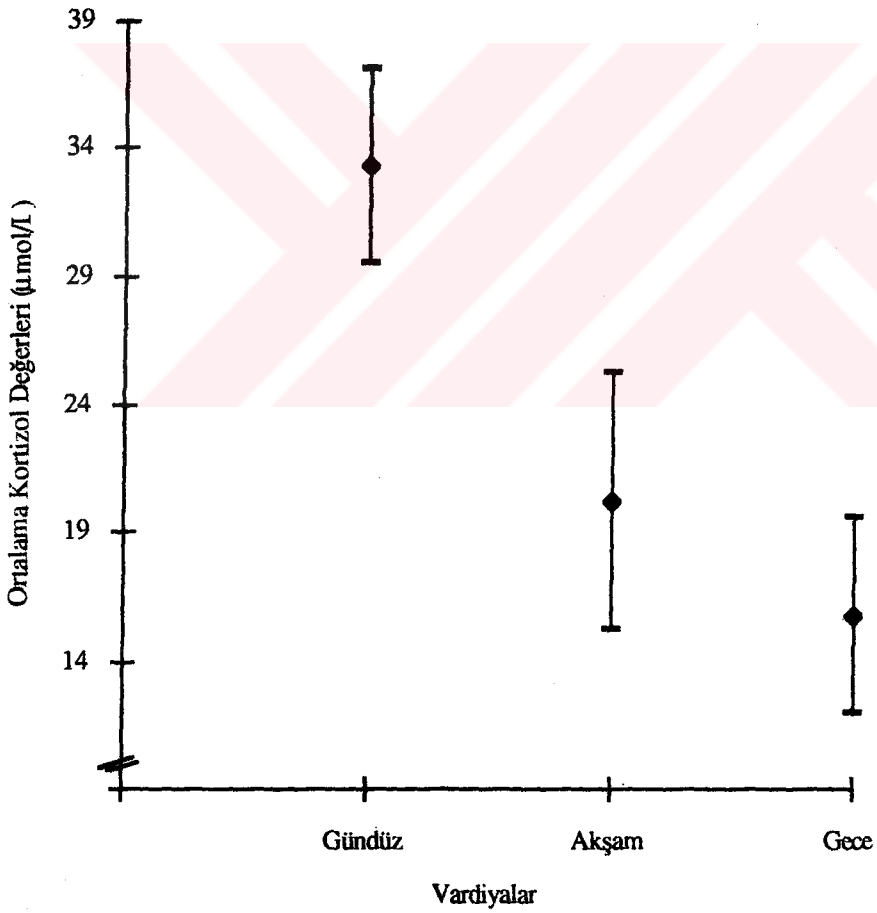


şekil 4-23. Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, ncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama kortizol değerleri ($\bar{x} \pm 1.96$ standart hata ile %95 güven limiti)

Çizelge 4-32 Vardiyaların ortalama kortizol değerleri ve standart hataları

Vardiya	Ortalama	Standart Hata	Değerlendirme
Gündüz	33.31	1.94	B
Akşam	20.20	2.55	A
Gece	15.76	5.08	A

Gündüz vardiyası diğer vardiyalardan farklı bulundu ($p < 0.001$). En düşük ortalama değer gece vardiyasında ($15.76 \mu\text{mol/l}$), en yüksek ortalama değer gündüz vardiyasında ($33.31 \mu\text{mol/l}$) saptandı.



Şekil 4-24. Vardiyaların ortalama kortizol değerleri ($\bar{x} \pm 1.96$ standart hata ile %95 güven limiti)

4.5.2. Testosteron düzeyi

Her 3 vardiyada 2'şer saat ara ile alınan testosteron değerleri Çizelge 4-33'de gösterilmiştir.

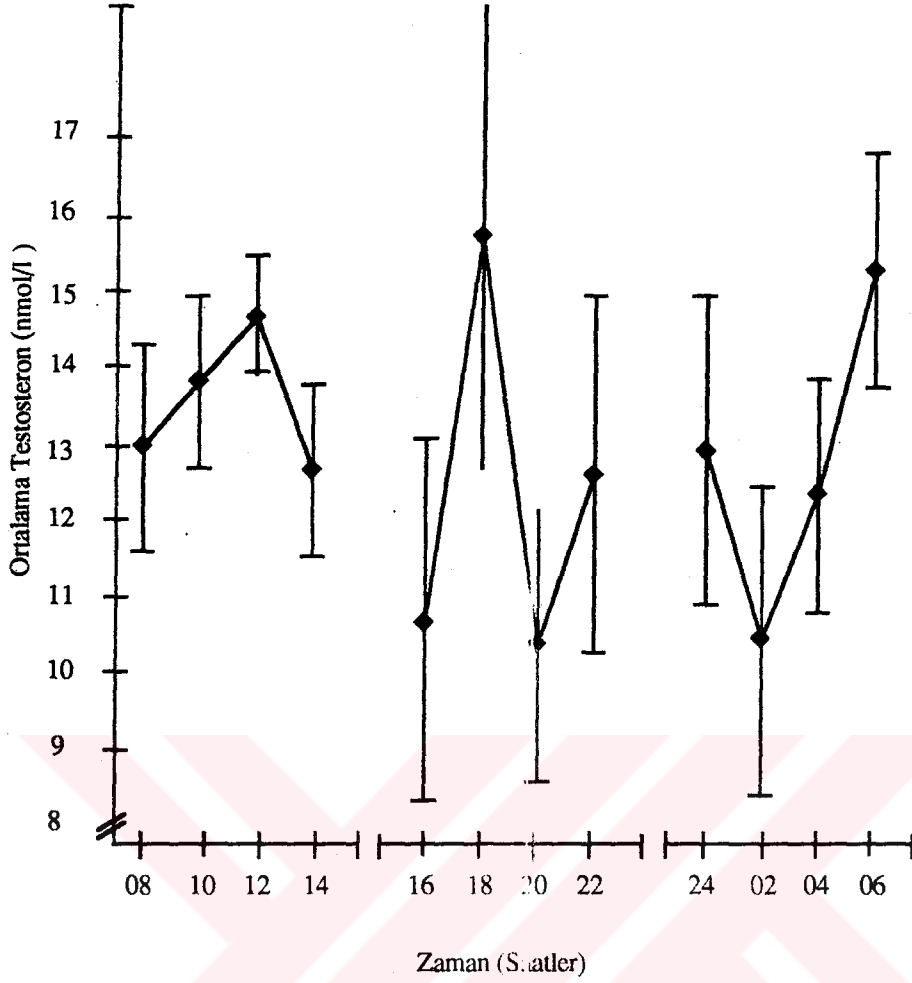
Çizelge 4-33. 7 kişinin testosteron değerleri (nmol/l)

Saat Kişi	Gündüz Vardiyası				Akşam Vardiyası				Gece Vardiyası			
	08	10	12	14	16	18	20	22	24	02	04	06
A	15.1	12.5	16.0	11.6	6.9	20.1	7.5	18.0	12.8	6.6	12.7	15.1
B	15.3	15.3	13.3	16.3	6.6	10.6	10.4	11.6	15.4	12.7	13.2	13.9
C	12.1	11.8	16.1	11.4	13.2	18.0	14.7	13.3	17.3	15.3	16.0	20.5
D	11.6	14.9	15.3	12.5	11.6	16.0	7.3	11.1	11.3	11.1	13.9	17.3
E	11.1	16.1	14.6	13.5	17.0	23.6	11.4	17.8	16.3	10.4	13.9	16.3
F	16.1	16.1	16.3	13.0	9.9	11.3	10.4	9.9	8.8	7.2	8.5	15.3
G	13.3	14.4	16.6	13.9	11.4	16.6	12.5	10.1	12.1	11.4	11.6	14.4

Çizelge 4-34. 7 kişinin saatlere göre ortalama testosteron değerleri ve standart hataları

Saatler	Ortalama	Standart Hata	Değerlendirme
08	13.51	0.75	AB
10	14.47	0.65	AB
12	15.43	0.43	B
14	13.17	0.63	AB
16	10.94	1.37	AB
18	16.60	1.74	B
20	10.60	1.00	A
22	13.11	1.31	AB
24	13.43	1.15	AB
02	10.67	1.14	AB
04	12.83	0.88	AB
06	16.11	0.85	B

Saat 20'deki ortalama testosteron değeri ile 12-18-06 saatlerindeki ortalama testosteron değeri farklıdır ($p < 0.001$). En düşük ortalama değer saat 20'de (10.60 nmol/l), en yüksek ortalama değer saat 18'de (16.60 nmol/l) saptandı.

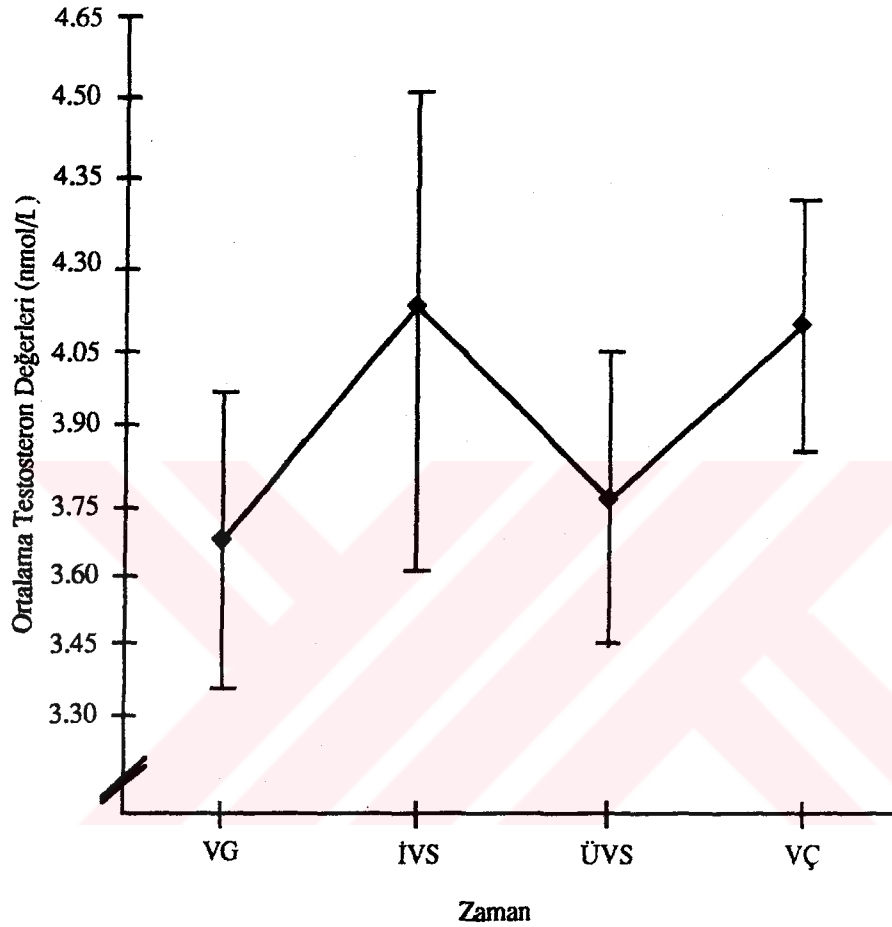


Şekil 4-25. 7 kişinin saatlere göre ortalama testosteron değerleri ($\bar{x} \pm 1.96$ standart hata ile %95 güven limiti)

Çizelge 4-35. Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama testosteron değerleri (nmol/l) ve standart hataları

Zaman	Ortalama	Standart Hata	Değerlendirme
Vardiya Giriş (VG)	3.65	0.15	A
İkinci Veri Saatleri (İVS)	4.12	0.22	B
Üçüncü Veri Saatleri (ÜVS)	3.73	0.15	AB
Vardiya Çıkış (VÇ)	4.08	0.13	AB

Vardiya girişi ile ikinci veri saatleri arasında fark vardır ($p < 0.05$). En düşük ortalama değer vardiya girişinde (3.65 nmol/l), en yüksek ortalama değer ikinci veri saatlerinde (4.12 nmol/l) saptandı.

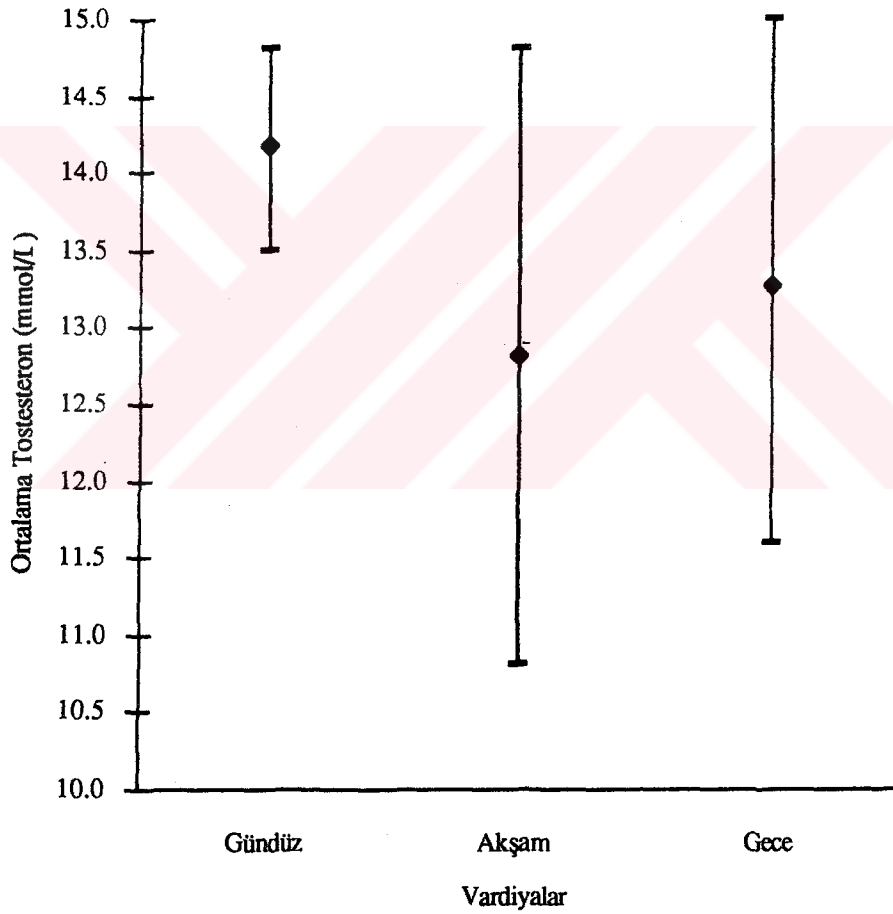


Şekil 4-26. Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama testosteron değerleri ($\bar{x} \pm 1.96$ standart hata ile %95 güven limiti)

Çizelge 4-36 Vardiyaların ortalama kortizol değerleri ve standart hataları

Vardiya	Ortalama	Standart Hata	Değerlendirme
Gündüz	14.17	0.34	A
Akşam	12.81	1.01	A
Gece	13.26	0.86	A

Vardiyalar arasında fark bulunamadı ($p > 0.05$). En düşük ortalama değer akşam vardiyasında (12.81 nmol/l), en yüksek ortalama değer gündüz vardiyasında (14.17 nmol/l) saptandı.



Şekil 4-27. Vardiyaların ortalama testosteron değerleri ($\bar{x} \pm 1.96$ standart hata ile %95 güven limiti)

4.5.3. Estradiol düzeyi

Her 3 vardiyada 2'şer saat ara ile alınan estradiol değerleri Çizelge 4-37'de gösterilmiştir.

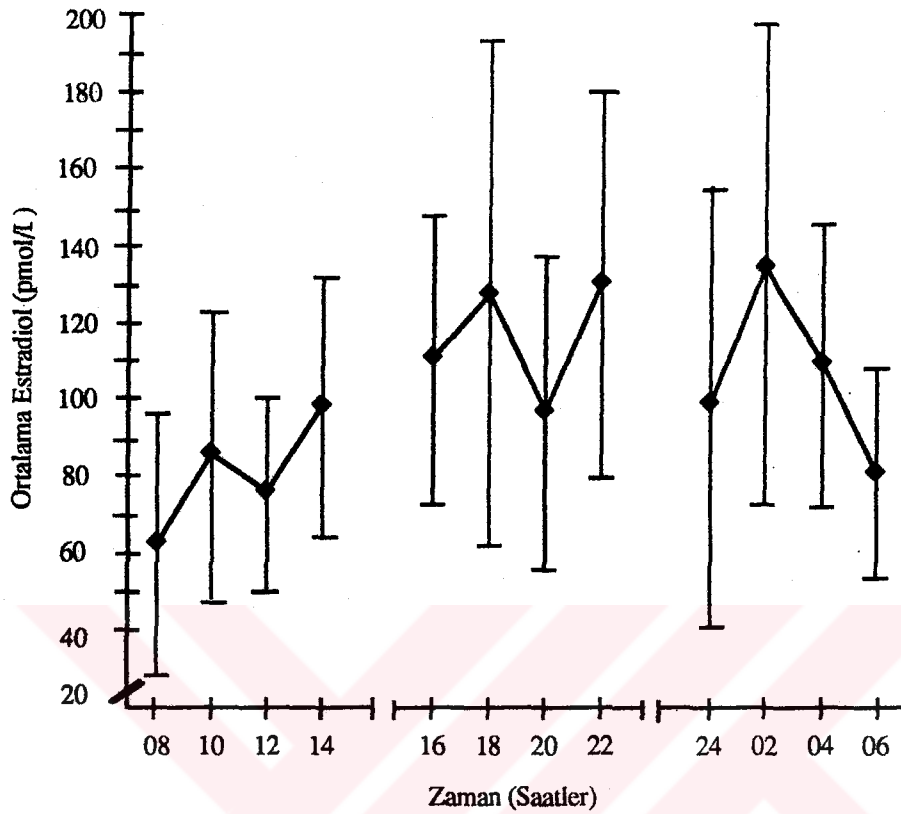
Çizelge 4-37. 7 kişinin estradiol değerleri (pmol/l) (37 pmol/l 'nin altındaki tüm değerler 18 pmol/l ahndı).

Saat Kişi	Gündüz Vardiyası				Akşam Vardiyası				Gece Vardiyası			
	08	10	12	14	16	18	20	22	24	02	04	06
A	64	81	77	136	18	272	18	235	66	283	73	72
B	152	128	90	103	139	140	136	151	128	136	140	103
C	18	18	48	55	151	18	57	66	18	40	70	86
D	73	143	124	110	119	132	154	97	73	151	119	40
E	18	18	18	18	64	18	50	39	50	60	51	46
F	50	101	81	128	140	165	108	173	253	185	195	145
G	60	110	90	136	143	149	152	149	101	86	116	84

Çizelge 4-38. 7 kişinin saatlere göre ortalama estradiol değerleri ve standart hataları

Saatler	Ortalama	Standart Hata	Değerlendirme
08	62.43	17.07	A
10	85.57	18.95	A
12	75.43	12.79	A
14	98.00	17.05	A
16	110.57	19.00	A
18	127.71	33.42	A
20	96.43	20.68	A
22	130.00	25.42	A
24	98.43	28.99	A
02	134.43	31.51	A
04	109.14	18.70	A
06	80.86	13.70	A

Fark bulunamamıştır ($p > 0.005$). En düşük ortalama değer saat 08'de (62.43 pmol/l), en yüksek ortalama değer saat 22'de (130.00 pmol/l) saptandı.

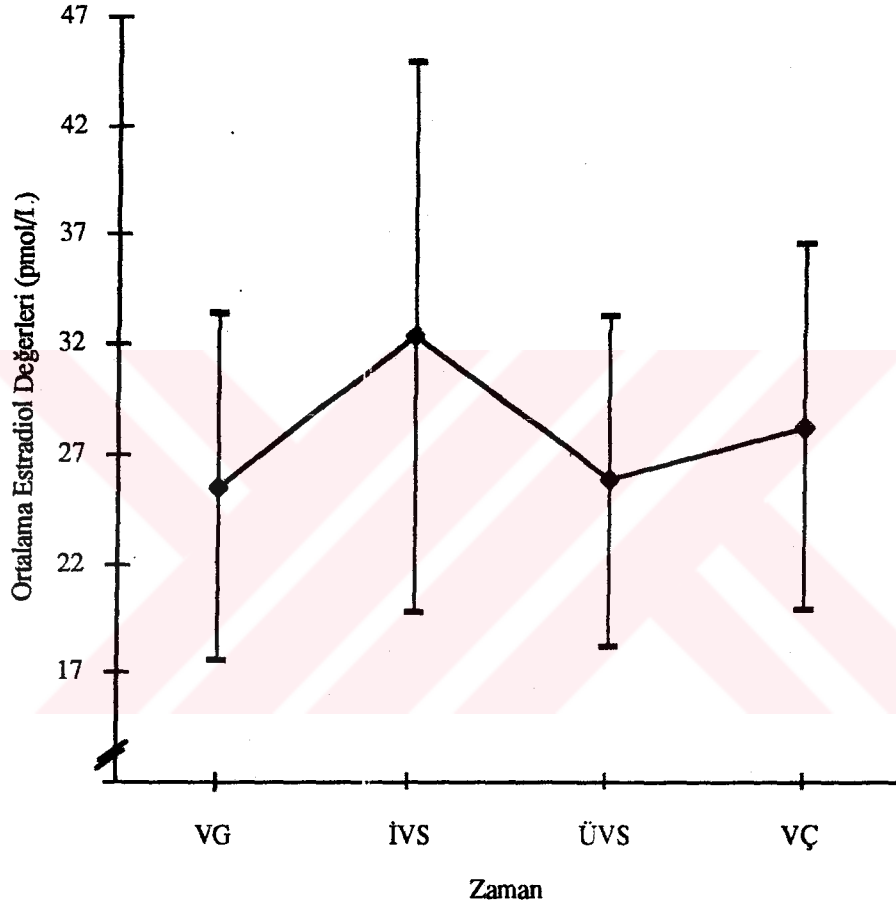


Şekil 4-28. 7 kişinin saatlere göre ortalama estradiol değerleri ($\bar{x} \pm 1.96$ standart hata ile %95 güven limiti)

Çizelge 4-39. Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama estradiol değerleri (pmol/L) ve standart hataları

Zaman	Ortalama	Standart Hata	Değerlendirme
Vardiya Giriş (VG)	25.46	4.03	A
İkinci Veri Saatleri (İVS)	32.36	6.42	A
Üçüncü Veri Saatleri (ÜVS)	25.90	3.95	A
Vardiya Çıkış (VÇ)	28.23	4.22	A

Fark bulunamamıştır ($p > 0.005$). En düşük ortalama değer vardiya girişinde (25.46 pmol/l), en yüksek ortalama değer ikinci veri saatlerinde (32.36 pmol/l) saptandı.

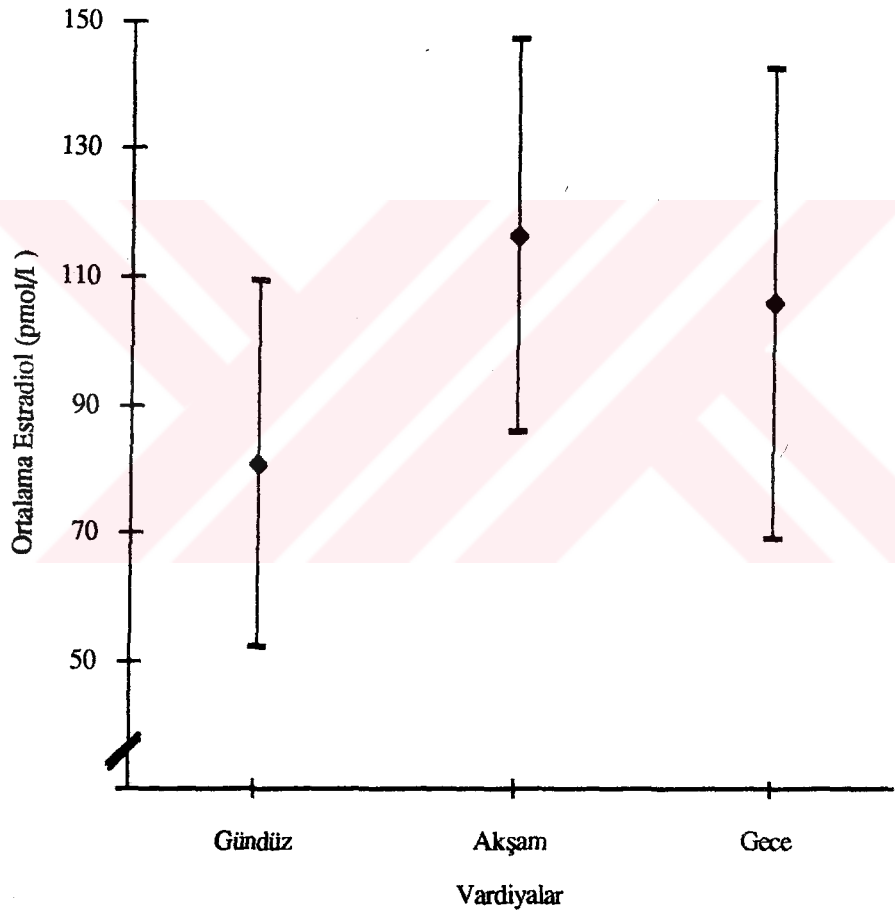


Şekil 4-29. Vardiya giriş, ikinci veri saatleri, üçüncü veri saatleri ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama estradiol değerleri ($\bar{x} \pm 1.96$ standart hata ile %95 güven limiti)

Çizelge 4-40. Vardiyaların ortalama estradiol değerleri ve standart hataları

Vardiya	Ortalama	Standart Hata	Değerlendirme
Gündüz	80.57	14.64	A
Akşam	116.43	15.69	B
Gece	105.57	18.71	A

Akşam vardiyası diğer vardiyalardan farklı bulundu ($p < 0.05$). En düşük ortalama değer gündüz vardiyasında (80.57 nmol/l), en yüksek ortalama değer akşam vardiyasında (116.43 nmol/l) saptandı.



Şekil 4-30. Vardiyaların ortalama estradiol değerleri ($\bar{x} \pm 1.96$ standart hatanın ile %95 güven limiti)

5. TARTIŞMA

Vardiyalı çalışanlarda, fizyolojik bulguların sirkadiyen ritminin tesbiti için çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalarda bir (67,104,122), iki (13,14,119,128) ve üç (22,46,99,127) vardiyalı sistemler incelenmiştir. Bu çalışmada kişiler tek tek incelendiğinde sonuçlar, ortalamalar, pikler, en düşük değerler ve amplitüd açısından da farklı değerler saptanmıştır. Aynı durum önceki çalışmalarda da gözlenmiştir (7,13,14,22,46,67,99,104,122,127,128). Bu durumun kişilerin çevresel etkenlere yanıtlarının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmüştür. Bu farkların ortadan kaldırılması için tüm kişilerin ortalama değerlerinin alınması daha uygun sonuçlar vermiştir.

Kan basıncı ritmi kişilerin aktivitesine bağlıdır (13,14,22,119) ve endojen etkenlerin önemi daha azdır (13,14). Saatlere göre ortalama kan basınçlarının farklı olduğu ($p < 0.001$) ve ortalama sistolik kan basıncında üç pik (saat 14,22,06), ortalama diastolik kan basıncında tek pik (saat 06) olduğu saptandı. Baumgart ve arkadaşları (13,14) iki ayrı çalışmada ortalama kan basınçları arasında fark bulamamışlardır. Oysa bizim çalışmamızda en yüksek ortalamayı sistolik kan basıncı için saat 06'da, diastolik kan basıncı için saat 04'de gözledik. En düşük ortalamayı da sistolik kan basıncı için saat 10'da, diastolik kan basıncı için saat 08'de saptadık. Baumgart ve arkadaşları (13,14) ise en yüksek ortalama kan basıncını gün ortasında, en düşüğünü de gece vardiyasının sonunda bulmuşlardır. Ancak çalışmalarında 2 vardiyayı incelemişlerdir.

Vardiya çıkışında sistolik kan basıncının yüksek ($p < 0.001$), vardiya girişinde de diastolik kan basıncının düşük ($p < 0.001$) olduğu saptandı. Bu sonuç Sundberg ve arkadaşlarının (119) sonucu ile uyumlu bulundu. Baumgart ve arkadaşları (13,14) gece vardiyası

çıkışında daha düşük, gündüz vardiyasının ortasında daha yüksek değerler bulmuşlardır.

Bizim çalışmamızda sistolik kan basıncı açısından farklılık saptanamadı ama gece vardiyasının ortalaması diğer vardiyalardan yüksekti. Diastolik kan basıncı gece vardiyasında diğer vardiyalara göre yüksek ($p < 0.05$) bulundu. Baumgart ve arkadaşları (13,14) ile Sundberg ve arkadaşları vardiyalar arasında kan basıncı açısından fark bulamamışlardır. Ancak Chau ve arkadaşları (22) sabah (saat 04-12) ve gece (saat 20-04) vardiyalarında, öğleden sonra vardiyasından (saat 12-20) daha yüksek kan basıncı tesbit etmişlerdir.

Nabızın gece daha düşük, gündüz ve akşam daha yüksek olduğu ve 4 pik yaptığı (saat 08,14,20,02) gözlemlenmiştir. En yüksek değer saat 14'te ve en düşük değer saat 06'da saptandı ($p < 0,001$). Diğer araştırmalarda da bizimki ile uyumlu sonuçlar bildirilmiştir (46 119,127,128). Fujiwara ve arkadaşları (46) ise nabızın akşam saatlerinde pik yaptığını bildirmişlerdir.

Vardiyaların ikinci veri saatlerinde nabızda yükselme saptandı ($p < 0.001$). Vrăncianu ve arkadaşları (128) ise sadece gece vardiyasında bizden farklı bir sonuçla, vardiya girişinde yükselme bildirmişlerdir. Fujiwara ve arkadaşlarının (45) sonuçları tamamen farklı olup gündüz vardiyasının çıkışında, akşam ve gece vardiyalarının girişinde yükselme olduğunu gözlemişlerdir .

Gece vardiyasında nabızda anlamlı bir düşüş saptandı ($p < 0.001$). Bu sonuç birçok çalışma ile uyumluydu (119,127,128). Fujiwara ve arkadaşları (46) ise gece vardiyası sırasında nabız amplitüdünü düşük bulmuşlardır ($p < 0.05$) ve akşam vardiyasında 2, gece vardiyasında 5 saatlik faz gecikmesi olduğunu gözlemişlerdir.

Vardiyalı çalışmanın vücut sıcaklığı amplitüdünü azalttığı bildirilmiştir (65,89,104,123). Colquhoun (95) ise karşıt bir görüş ileri sürmüştür. Bizim çalışmamızda saatlere göre koltukaltı vücut sıcaklıkları karşılaştırıldığında birbirlerinden farklı bulundu ($p < 0.001$).

Sabahın erken saatlerinde düşüş, saat 10 ve 18'de 2 pik saptandı. Fujiwara ve arkadaşları (46) anlamlı fark bulunamadığını, gece saatlerinde amplitüdün azaldığını ve akşamüstü pik görüldüğünü gözlemişlerdir.

Bizim çalışmamızda vardiya çıkışında koltukaltı vücut sıcaklığında anlamlı düşüş oldu ve ikinci veri saatlerinde de artış gözlemlendi ($p < 0.001$). Knaut ve arkadaşları (67) vücut sıcaklığının gece vardiyasının vardiya çıkışında düşük, vardiya girişinde ise yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Vrăncianu ve arkadaşları (128) ise gece vardiyasında vardiya girişinin yüksek, gündüz vardiyasında vardiya girişinin düşük olduğunu belirlemişlerdir.

Bu çalışmada vücut sıcaklığının vardiyalar arasında farklı olmadığı ancak gece vardiyasının amplitüdünün ve ortalama değerlerinin düşük olduğu gözlemlendi. Sonuçlarımız önceden yapılmış araştırmalarla uyumludur (46,99,128). Vokac ve arkadaşları (127) ise akşam vardiyasında vücut sıcaklığının diğer vardiyalara göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Genç ve az deneyimli işçilerin gece vardiyasında daha yüksek vücut sıcaklığına sahip oldukları gösterilmiştir (27,66,67). Akşam vardiyasında 1, gece vardiyasında 3 saatlik faz gecikmesi tesbit edilmiştir (46). Bu sonuç ritmin gece vardiyasında daha çok etkilendiğini göstermektedir (46).

Vardiyalı çalışanlarda idrar ile elektrolit atılımı vardiyadan vardiyaya, kişiden kişiye farklılıklar göstermiştir, ancak belirli bir ritim saptanamamıştır (55,127). Bu nedenlerle de geniş aralıklı değerler verilmiştir.

Tüm veriler incelendiğinde idrar sodyum atılım değerleri arasında farklılık saptandı ve sabaha karşı ani düşüş olduğu belirlendi ($p < 0.001$). Ancak Vokac ve arkadaşları (127) düşük değerlerin gündüz saatlerinde olduğunu bildirmişlerdir.

Bizim çalışmamızda vardiyalar ve vardiya içindeki veri saatleri karşılaştırıldığında idrar sodyum atılımı açısından farklılık bulunamadı

ancak gece vardiyası ve vardiya çıkış saatlerinin ortalama değerlerinin düşük olduğu gözlemlendi. Bu sonuçlar Vokac ve arkadaşlarının (127) sonuçları ile uyumlu değildi. Onlar gece vardiyasında idrar sodyum atılımının yüksek olduğunu ve akşam vardiyasının vardiya girişinde düşüş görüldüğünü bildirmişlerdir (127).

İdrar ile potasyum atılımında tüm örnek saatleri karşılaştırıldığında önemli farklılık saptandı ($p < 0.001$). Akşam vardiyasının olduğu saatlerde 2 pik (saat 16 ve 20), gündüz ve akşam vardiyasının sonunda 2 ani düşüş (saat 14 ve 22) gözlemlendi. Vokac ve arkadaşları (127) ise gündüz ve akşam vardiyası sırasında 2 pik belirlemişlerdir.

Vardiya çıkışlarında idrar potasyum atılımının düşük olduğu saptandı ($p < 0.001$). Bu sonuçlarımız Vokac ve arkadaşlarının (127) sonuçları ile uyumlu değildi. Onlar vardiya girişinde düşük değerler bildirmişlerdir.

Akşam vardiyasında idrar potasyum atılımının arttığı ($p < 0.001$) gözlemlendi. Vokac ve arkadaşları (127) ise gece vardiyasında artış saptamışlardır.

Saatlere göre idrar kalsiyum atılım değerlerinin farklı olduğu ($p < 0.001$) ve 3 pik yaptığı (saat 08-10,14,22) gözlemlendi. Ritmin en düşük ortalama değerlerinin gece vardiyasında, en yüksek ortalama değerlerinin gündüz vardiyasında olduğu saptandı. Gündüz vardiyası ve vardiya çıkışlarında atılımın arttığı gözlemlendi ($p < 0.001$).

Sürekli vardiyalı çalışanların hormon ritmlerinin belirgin olmadığı gözlemlenmiştir (104). İşin tipi, vardiyayı kabullenme, sosyal etkenler, kişisel etkenler ve bunun gibi maskeleyici faktörlerin herkese göre farklı olması sonucu endojen saate de etkilerinin farklı olacağı bildirilmiştir (95-104). Vardiyalı çalışmada minimum değerlerin sabahın erken saatleri ve gece vardiyasında olduğu belirlenmiştir (52).

Alınan tüm örneklerin ortalama testosteron değerleri farklı oldu, saat 20'de en düşük, saat 06, 12 ve 18'de de yüksek ortalama değerler

($p < 0.001$) saptandı. Touitou ve arkadaşları (122) düzensiz bir ritm ve saat 06'da pik olduğunu bildirmişlerdir. Önceki çalışmalarda da bizim sonuçlarımız gibi düzensiz fluktuasyonlar görülmüştür (70.87).

Vardiya girişlerinde testosteron düzeyinin daha düşük, vardiyaların ikinci veri saatlerinde daha yüksek olduğu ($p < 0.001$) gözlemlendi. Oysa Touitoui ve arkadaşları (122) vardiya çıkışında daha düşük düzeyler bildirmişlerdir.

Vardiyalar arasında ortalama testosteron düzeyleri açısından farklılık gözlenmedi ($P > 0.05$) ancak gündüz vardiyasının amplitüdü daha düşüktü. Önceki çalışmalarda gece vardiyasında ortalama testosteron düzeyi ve amplitüdü düşük bulunmuştur (122).

Tüm saatlerin ve vardiya içi veri saatlerinin ortalama estradiol değerleri karşılaştırıldığında farklılık bulunamamıştır. Saat 18 ve 22'de yüksek, 08'de ise en düşük düzey saptandı. Estradiolün fluktuasyonlar şeklinde salgılandığı gözlemlendi. Testosteron düzeyleri ile karşılaştırıldığında testosteron salgılanmasından 4-12 saat sonra estradiol düzeyinde artış olduğu belirlendi.

Vardiyalar karşılaştırıldığında, akşam vardiyasında diğer vardiyalara göre estradiol düzeyinin belirgin olarak yüksek olduğu gözlemlendi ($p < 0.05$).

Saatlere göre kortizol değerleri karşılaştırıldığında, sabah (saat 08) yüksek, gece yarısı (saat 02) düşük olduğu ($p < 0.001$) gözlemlendi. Gece yarısı olması gereken progresif artış izlenemedi. Faz gecikmesi ve gece vardiyasında amplitüdün düşük olduğu saptandı. Çeşitli araştırmacılar da faz gecikmesi bildirmişlerdir (46,52,127). Bizim sonuçlarımızla uyumlu olarak birçok araştırmada gece vardiyasında düşük kortizol amplitüdü tesbit edilmiştir (46,65,89,104,122,123). Gece yarısı olması gereken progresif artışın gözlenemediği bildirilmiştir (46,122). Bir grup araştırmacı da gece vardiyasında kortizol amplitüdünü yüksek bulmuşlardır (32,73,95). Bu sonucu da vardiyalı çalışan kişilerin tolerans geliştirmelerine, kişisel özelliklerine ve sosyal durumlarına bağlamışlardır.

Çalışmamızda vardiya girişlerinde kortizol değeri diğer veri saatlerine göre yüksek ($p < 0.05$) olarak saptandı. Daha önceki çalışmalarda gündüz ve akşam vardiyalarının vardiya girişlerinin yüksek (46) olduğu ancak gece vardiyasında vardiya çıkışlarının yüksek (46,122) olduğu bildirilmiştir.

Vardiyalar incelendiğinde, gündüz vardiyasında, diğer vardiyalardan yüksek düzeyde ($p < 0.001$) kortizol düzeyi saptandı. Fujiwara ve arkadaşları (46) ise gece vardiyasında en yüksek kortizol düzeyini gözlemişlerdir.

Daha uygun sonuçlar elde edebilmek için çok örnekli, çevresel etkenlerin stabilize edildiği, ışık miktar ve süresinin ayarlanabildiği, uyku ve yemek saatlerinin düzenlendiği, işin tipine göre her üç vardiyayı ve vardiya sonrasındaki 16 saatlik yaşantıyı da inceleyen araştırmalar yapılmalıdır.

6. SONUÇLAR

1. Sistolik ve diastolik kan basıncı gün içinde farklılıklar göstermiştir ($p < 0.001$). Sistolik kan basıncı açısından vardiyalar arası farklılık bulunamamış ($p > 0.05$) ancak vardiya çıkışında daha yüksek değerler gözlenmiştir ($p < 0.001$). Diastolik kan basıncının vardiya girişinde düşük ($p < 0.01$), gece vardiyasında yüksek ($p < 0.05$) olduğu gözlenmiştir.

2. Gece vardiyasında nabız düşük bulunmuş, sabah tekrar yükselmeye başlamıştır ($p < 0.001$). Vardiyaların ikinci veri saatlerinde artış saptanmıştır ($p < 0.001$).

3. Vücut sıcaklığı gün içinde farklılıklar göstermiştir ($p < 0.001$). Vardiya çıkışlarında düşmüş ($p < 0.001$), vardiyalar arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p > 0.05$).

4. İdrar ile sodyum atılımı sabaha karşı ani düşüş göstermiştir ($p < 0.001$). Ancak vardiyalar ve vardiya içi veri saatleri arasında farklılık bulunamamıştır ($p > 0.05$).

5. İdrar ile potasyum atılımının akşam saatlerinde dolayısı ile akşam vardiyasında arttığı gözlenmiştir ($p < 0.001$). Vardiya çıkışlarında düşüş ($p < 0.001$) saptanmıştır.

6. İdrar ile kalsiyum atılımı vardiya çıkışlarında ve gündüz vardiyasında artmış ($p < 0.001$), gün içinde de farklılıklar gösterip ($p < 0.001$), 3 pik yaptığı gözlenmiştir.

7. Testosteron düzensiz fluktuasyonlar göstermiş ve vardiya girişlerinde düşük düzeyde olduğu gözlenmiştir ($p < 0.001$). Vardiyalar arasında farklılık saptanamamıştır ($p > 0.05$).

8. Estradiolün fluktuasyonlar şeklinde salgılandığı belirlenmiştir. Vardiya içi veri saatleri arasında farklılık saptanamamış ($p > 0.05$), akşam vardiyasında estradiol düzeyinin yüksek olduğu görülmüştür ($p < 0.05$).

9. Kortizol değerleri sabah tan öğleye dek yüksek bulunmuştur ($p < 0.001$). Vardiya girişleri ($p < 0.05$) ve gündüz vardiyasında kortizolün ($p < 0.001$) diğer vardiyalardan yüksek olduğu gözlenmiştir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

1. Abe, K. et al: The development of circadian rhythm of human body temperature. *J. Interdisc. Cyc. Res.*, 9: 211-216, 1978.
2. Akerstedt, T.: Psychological and psychophysiological effects of shift work. *Scand. J. Work Environ. Health*, 16 (Suppl 1): 67-73, 1990.
3. Apfelbaum, M., Reinberg, A., Nilus, P. and Halberg, F.: Rytmes circadiens de l'alternance veille-sommeil pendant l'isolement de sept jeune femmes. *Presse Med.*, 77: 879-882, 1969.
4. Aschoff, J.: Circadian rhythms in man. *Science*, 148: 1427-1432, 1965.
5. Aschoff, J., Fatranska, Gerecke, U. and Geidke, H.: Twenty-four hour rhythms of rectal temperature in humans: effects of sleep-interruptions and of test-sessions. *Pfluger Arch.*, 346: 215-222, 1974.
6. Aschoff, J. and Wever, R.: Human circadian rhythms: a multioscillatory system. *Fed.*, 35: 2326-2332, 1976,
7. Aschoff, J.: Features of circadian rhythms relevant for-the design of shift schedules. *Ergonomics*, 21: 739,-754, 1978.
8. Aschoff, J. and Wever. R.: the circadian system in man, plenum, London, 1981.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam ediyor)

9. Ashkenazi, I.E., Reinberg, A., Bickava-Rocher, A. and Ticher, A.: The genetic background of individual variations of circadian-rhythm periods in healthy human adults. *Am. J. Hum. Genet.*, 52: 1250-1259, 1993.
10. Atkinson, G., Coldwells, A. and Reilly, T.: A comparison of circadian rhythms in work performance between physically active and inactive subjects. *Ergonomics*, 36 (1-3): 278-281, 1993.
11. Baker, H.W.G. et al: Rhythms in the secretion of gonadotropins and gonadal steroids. *J. Steroid Biochem.*, 6: 793-801, 1975,
12. Bartter, F.C., Delea, C.S. and Halberg, F.: A map of blood and urinary changes related to circadian variations in adrenal cortical function in normal subjects. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 98: 969-982, 1962.
13. Baumgart, P. et al: Twenty-four-hour blood pressure is not dependent on endogenous circadian rhythm. *J. Hypertens.*, 7: 33-334, 1987.
14. Baumgart, P. et al: Diurnal variations of blood pressure in shift workers during day and night shifts. *Int. Arch. Occup. Environ. Health*, 61: 463-466, 1989.
15. Bevan, A.T., Honour, A.J., Stott, F.H.: Direct arterial blood pressure recording in unrestricted man. *Clin. Sci.*, 36: 329-344, 1969.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam ediyor)

16. Born, J., Muth, S. and Fehm, H.L. The significance sleep onset and slow wave sleep for nocturnal release of growth hormone and cortisol. *Psychoneuroendocrinology*, 13: 233-243, 1988.
17. Branderberger, G., Follenius, M. and Hietter B.: Feedback from meal-related peaks determines diurnal changes in cortisol response to exercise. *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, 54: 592-596, 1982.
18. Bremner, W.J., Vitello, M.V. and Prinz, P.N.: Loss of circadian rhythmicity in blood testosterone levels with aging in normal men. *J. Clin Endocrinol. Metab.*, 56: 1278-1280, 1983.
19. Bridges, N.A. et al: The relationship between endogenous testosterone and gonadotropin secretion. *Clin. Endocrinol.*, 38: 373-378, 1993.
20. Bultasová, H., Veselkova, Á., Brodan, V. and Pinsker P.: Circadian rhythms of urinary sodium, potassium and some agents influencing their excretion in young borderline hypertensives. *Endoc. Exper.*, 20: 359-369, 1986.
- 21 Carruthers, B.M., Coop. D.H. and McIntosh, H.W.: Diurnal variation in urinary excretion of calcium and phosphate and its relation to blood levels. *J. Lab. Clin. Med.*, 63: 959-968, 1964.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam ediyor)

22. Chau, N.P. et al: Twenty-four-hour ambulatory blood pressure in shift workers. *Circulation*, 80: 341-347, 1989.
23. Chau, N.P. et al: Active ambulatory blood pressures and urinary electrolytes in young male subjects with normal blood pressure or border-line hypertension. *J. Hypertens.*, 11 (2): 203-209, 1993.
24. Chaumont, A.J., Laporte, A., Nicolai, A. and Reinberg, A.: Adjustmert of shiftworkers to a weekly rotation. *Chronobiologia*, 6 (Suppl 1):27-34, 1979.
25. Chung, M.Y.W., Smits, P., Lenderes, J.W.M. and Thien, T.: Reproducibility of the blood pressure fall at night in healthy normotensive volunteers. *J.Hypertens.*, 9 (Suppl 6): S.324-S.325, 1991.
26. Clars, L.A. et al: A quantative analysis of the effects of activity and time of day on the diurnal variations of blood pressure. *J. Chron. Dis.* 40: 671-687, 1987.
27. Colquhoun, W.P. and Edwards, R.S.: Circadian rhythms of body temperature in shiftworkers at a coalface. *Br.J.Ind.Med.*, 27: 2366-272, 1970.
28. Costa G. et al: Circadian characteristics influencing interindividual differences in tolerance and adjustment to shiftwork. *Ergonomics*, 32: 373-385, 1989.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam ediyor)

- 29 Coy, K. M., Imperi, G. Lambert, C.R. and Pepine, C. J.: Application of time series analysis to circadian rhythms: effect of beta-adrenergic blockade upon heart rate and transient myocardial ischemia. *Am. J. Cardiol*, 66: 22 G-24G, 1990.
30. Cugini, P. et al: Ultradian, circadian and infradian periodicity some cardiovascular emergencies. *Am. J. Cardiol.*, 66: 240-243, 1990.
31. Czeisler, C. A. et al: Bright light induction of strong (Type O) resetting of the human circadian pacemaker. *Science*, 244: 1328-1333, 1989.
32. Czeisler, C. A. et al: Exposure to bright light and darkness to treat physiologic maladaptation to night work. *N. Engl. J. Med.*, 322: 1253-1259, 1990.
33. Dahlgren, K.: Long-term adjustment of circadian rhythms to a rotating shift work schedule. *Scand. J. Work and Environ. Health*, 7: 141-151, 1981.
34. Desir, et al: Effect of "Jet lag" on hormonal pattern. *J. Clin Endocrinol. Metab.*, 52: 628-633, 1991.
35. Doe, R. P., Vennes, J. A. and flink, E. B. G.: Diurnal variation of 17 - hydroxycorticoids, sodium, potassium, magnesium and creatinine in normal subjects and in cases of treated adrenal insufficiency and Cushing's syndrome. *J. Clin. Endocrinol.*, 20: 253-265, 1960

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam ediyor)

36. Dyer, A. R. et al: Do hypertensive patients have a different diurnal pattern of electrolyte excretion ?. *Hypertension*, 40: 417-424, 1987.
37. Eik-Nes, K, and Clark, L. D.: Diurnal variation of plasma 17-hydroxycorticosteroids in subjects suffering form severe brain damage. *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, 18: 764-768, 1987.
38. Fagan, T.C., Conrad, K. A., Mar, J. H. and Nelson, L.: Effect of meals on hemodynamics: implications for antihypertensive drug studies, *Clin. Pharmacol. Ther.*, 39: 255-260, 1986.
39. Faiman, C. and Winter, J. S. D. Diurnal cycles in plasma FSH, testosterone and cortisol in men. *J. Clin. Endocrinol.*, 31: 186-223, 1971.
40. Farr, L., Keene. A., Samson, D. and Michael, A.: Alteration in circadian excretion of urinary variables and physiological indicators of stress following surgery. *Nurs. Res.*, 33: 140-146, 1984.
41. Fehm, H. L. and Born, J.: Evidence for entrainment of nocturnal cortisol secretion to sleep processes in human beings. *Neuroendocrinology*, 53: 171-176, 1991.
42. Fiorica, V., Burr, M. J. and Moses. R.: Contribution of activity to the circadian rhythm in excretion of magnesium and calcium. *Aerospace Med.*, 39: 714-717, 1968.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam ediyor)

43. Folkard, S.: Our diurnal nature. Br. Med. J., 293: 1257-1258, 1986.
44. Follenius, M., Brandenberger. G. and Hietter, B.: Diurnal cortisol peaks and their relationships to meals. J. Clin. Endocrinol. Metab., 45: 306-310, 1982.
45. Follenius, M., Simon, C., Brandenberger. G. and Lenzi, P.: Ultradian plasma corticotropin and cortisol rhythms: time-series analyses. J. Endocrinol. Invest., 10: 261-266, 1987.
46. Fujiwara, S., Shinkai, S., Kurokawa, Y. and Watanabe, T.: The acute effects of experimental short-term evening and night shifts on human circadian rhythm: oral temperature, heart rate, serum cortisol and urinary catecholamines levels. Int. Arch. Occup. Environ. Health, 63: 409-418, 1992.
47. Fuller, C. A. et al: Circadian rhythm of body temperature persist after suprachiasmatic lesions in the squirrel monkey. Am. J. Physiol., 241: R 385-391, 1981.
48. Gallagher, T. F. et al: ACTH and cortisol secretory patterns in man. J. Clin. Endocrinol. Metab., 36: 1058-1067, 1973.
49. Gooren, L.J.G., Harmsen-Louman, W., Van Kessel, H. and Devries, C.P.: Basal and LHRH-stimulated gonadotropin levels and the circadian rhythm of testosterone and the effect of exogenous testosterone there on. Andrologia, 16(3): 249-255, 1984.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam ediyor)

50. Halberg, F. et al: The adrenal cycle in men on different schedule of motor and mental activity. *Experientia*, 17: 282-284, 1961.
51. Härmä, M. et al: Physical training intervention in female shiftworkers: II. The effects of intervention on the circadian rhythms of alertness, short-term memory and body temperature. *Ergonomics*, 31: 51-63, 1988.
52. Härmä, M.: Individual differences in tolerance to shiftwork: a review. *Ergonomics*, 36: 101-109, 1993.
53. Harshfield, G.A. et al: Sodium excretion and racial differences in ambulatory blood pressure patterns. *Hypertension*, 18: 813-818, 1991.
54. Heaton, F.W. and Hodgkinson, A.: External affecting diurnal variation in electrolyte excretion with particular reference to calcium and magnesium. *Clin. Acta*, 8: 246-254, 1963.
55. Intersalt Cooperative Research Group: Intersalt: an international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion. *British Med. J.*, 297: 319-328, 1983.
56. Iranmanesh, A., Lizarralde, G., Johnson, M.L. and Veldhuis, J.D.: Circadian, ultradian and episodic release of B-endorphin in men, and its temporal coupling with cortisol. *J.Clin Endocrinol. Metab.*, 68: 1019-1026, 1989.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam ediyor)

57. James, G.D. and Pickering T.G.: Ambulatory blood pressure monitoring: assessing the diurnal variation of blood pressure. *Am.J. Physiol. Antrop.*, 84: 343-348, 1991.
58. Judd, H.L. et al: Elucidation of mechanism of the nocturnal rise of testosterone in men. *J. Clin. Endocrinol.*, 38: 134-141, 1973.
59. Juneja, H.S. et al: Diurnal variations and temporal coupling of Bioactive and Immunaactive Luteinizing Hormone, Prolactin, Testosterone and 17-Beta. Estradiol in adult men. *Horm. Res.*, 35: 89-94, 1991.
60. Kanabrocki, E.L. et al: Circadian variation in the urinary excretion of electrolytes and trace elements in men. *Am. J. Anat.*, 166 (2): 121-148, 1983.
61. Kawasaki, T., Hoh, K., Vezono, K. and Sasaki, H.: A simple method for estimating 24 hour urinary sodium and potassium excretion from second morning voiding urine specimen in adults. *Clin Exp. Pharmacol. Physiol.*, 20 (1): 7-14, 1993.
62. Kayaalp, S.O.: Rasyonel Tedavi Yönünden Tıbbi Farmakoloji. Dördüncü Baskı, Feryal Matbaacılık, Ankara, 1989 ve 1990.
63. Kennedy, H.L. et al: Ambulatory blood pressure in healthy normotensive males. *Am. Heart J.*, 106: 717-722, 1983.
64. Kleitman, N. and Ramsaroop, A.: Periodicity in body temperature and heart rate. *Endocrinology*, 43: 1-20, 1948.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam ediyor)

65. Knaut, P. and Rutenfranz, J.: Experimental shift work studies of permanent night work and rapidly rotating shift systems. 1. Circadian rhythm of body temperature and re-entrainment at shift change. *Int. Arch. Occup. Environ. Health*, 37:125-137, 1976.
66. Knaut, P. Rutenfranz, J., Herman, G. and Poepl, S.J.: Re-entrainment of body temperature in experimental shift-work studies. *Ergonomics*, 21: 775-783, 1978.
67. Knaut, P. et al: Re-entrainment of body temperature in field studies. of shiftwork. *int. Arch. Occup. Environ. Health*, 49: 137-149, 1981.
68. Lakatau, D.J.et al: Circadian rhythm in urinary N-acetyl-B-glucosaminidase of clinically health subjects. *Am. J. Pathol.*, 78: 69-77, 1982.
69. Lewis, P.R. and Lobban, M.C.: Dissociation of diurnal rhythms in human subjects living on abnormal routines. *Quart. J. Exptl. Physiol*, 42: 371-386, 1957.
70. Leymarie, P. Roger, M., Castanier, M. and Scholler, R.: Circadian variations of plasma testosterone and estrogens in normal men. A study by frequent sampling. *J. Steroid Biochem.*, 5: 167-171, 1974.
71. Littler, W.A., West, M.C., Honour, A.J. and Sleight, P.: The variability of arterial pressure. *Am. Heart J.*, 95: 180-186, 1978.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam ediyor)

72. Longson, D. and Mills, J.N.: The failure of kidney to respond to respiratory acidosis. *J. Physiol. (London)*, 122: 81-92, 1953.
73. Migeon, C.J. et al: The diurnal variation of plasma levels and urinary excretion of 17-hydroxy-corticosteroids in normal subjects, night workers and blind subjects. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 16: 622-633, 1956.
74. Millar-Craig, M.W., Bishop, C.N. and Roftery, E.B.: Circadian variations in blood pressure. *Lancet*, 1: 795-797, 1978.
75. Mills, J.N. and Stanbury, S.W.: A reciprocal relationship between K^+ and H^+ excretion in the diurnal excretory rhythm in man. *Clin. Sci.*, 13: 177-186, 1954.
76. Mills, J.N.: Human circadian rhythms. *Physiol. Rev.*, 46: 128-171, 1966.
77. Min, H.K., Jones, J.E. and Flink, E.B.: Circadian variations in renal excretions of magnesium, calcium, phosphorus, sodium and potassium during frequent feeding and fasting. *Fed Proc.*, 25: 917-921, 1966.
78. Minors, D.S. and Waterhouse, J.M.: Circadian rhythms and their mechanisms. *Experientia*, 42: 1-108, 1986.
79. Monk, T.H.: Human factors implications of shiftwork. *Int. Rev. Ergonomics*, 30: 111-128, 1989.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam ediyor)

80. Moog, R.: Optimization of shift work: physiological contributions. *Ergonomics*, 30: 1249-1259, 1987.
81. Moore Ede, M.C., Faulkner, M.H. and Tredre, B.E.: An intrinsic rhythm of urinary calcium and the specific effect of bedrest on the excretory pattern. *Clin. Sci.* 42: 433-445, 1972.
82. Moore Ede, M.C. and Burr, R.G.: Circadian rhythm of urinary calcium excretion during immobilization. *Aerospace Med.*, 44-495-498, 1973.
83. Moore Ede, M.C., Czeisler, C.A. and Richardson, G.S.: Circadian time-keeping in health and disease. *New Engl. J. Med.*, 309: 469-476, 1983.
84. Moore, G.Y.: Organization and function of a central nervous system circadian oscillator: the suprachiasmatic hypothalamic nucleus. *Fed. Proc.*, 42: 2783-2789, 1983.
85. Motohashi, Y., Reinberg, A. and Levi, F.: Axillary temperature: a circadian marker rhythm for shift workers. *Ergonomics*, 30: 1235-1247, 1987.
86. Muratani, H. et al: Circadian rhythms of urinary excretions of water and electrolytes receiving total parenteral nutrition. *Life Sciences*, 37: 645-649, 1985.
87. Murray, M.A.F. and Corker, C.S.: Levels of testosterone and luteinizing hormone in plasma samples taken at 10- minutes intervals in men. *J. Endocrinol.*, 56: 157-158, 1973.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam ediyor)

88. Orth, D.N. and Island, D.P.: Light synchronization of the circadian rhythm in plasma cortisol concentration in man J.Clin Endocrinol. Metab, 29: 479-485,1969.
89. Patkai, P.,Akerstedt, T.And Petterson, K.:Field studies of shiftwork: I.Temporal patterns in psychophysiological activation in permanent night workers. Ergonomics, 20:611-619,1977.
90. Payne, A.H.,Kelch, R.P., Musich, S.S.and Halpern, M.E.: Intratesticular site of aromatization in the human.J.Clin Endocrinol. Metab., 42:1081-187, 1976.
91. Pickering, T.G.et al: Blood pressure during normal daily activities, sleep and exercise. Comparison values in normal and hypertensive subjects. JAMA, 247:992-996, 1982.
92. Pickering, T.G.:The influence of daily activity on ambulatory blood pressure. Am. Heart J.; 116: 1141-1145, 1988.
93. Pietinen, P.I.etal: Studies in community nutrition: estimation of sodium output. Prev.Med.,5: 400-407,1976.
94. Piro,C.Frailoli, F.,Sciarra,F.and Conti, C.: Circadian rhythm of plasma testosterone, cortisol and gonadotropins in normal male subjects. J.Steroid Biochem, 4: 321-323,1973.
95. Reinberg, A. et al: Oral temperature, circadian rhythm amplitude, ageing and tolerance to shiftwork. Ergonomics, 23: 55-64, 1980.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam ediyor)

96. Reinberg, A., Touitou, Y., Levi, F. and Nicolai, A.: Circadian and seasonal changes in ACTH-induced effects in healthy young men. *Eur. J. Clin. Pharmacol.*, 25: 657-665, 1983.
97. Reinberg, A. et al: Rythme circadion de la force des mains droites et gauches: desynchronization chez certains travailleurs postes. *C.R.Acad Sci.* 299: 633-636, 1984.
98. Reinberg, A et al: Desynchronization of the oral temperature circadian rhythms and intolerance to shiftwork *Hature*, 308: 272-274, 1984.
99. Reinberg, A. et al: Alteration of period and amplitude of circadian rhythms in shift workers. *Eur.J.Appl. Physiol.*, 57:15-25,1988.
100. Reppert, S.M., Perlow, M.J. and Ungerleider, L.G.: Effects of damage to the suprachiasmatic area of anterior hypothalamus on the daily melatonin and cortisol rhythms in the rhesus monkeys. *J. Neurosci* 1: 1414-1425, 1988
101. Resko, J.A. and Eik-Nes, K.B.: Diurnal testosterone levels in peripheral plasma of human male subjects. *J.Clin Endocrinol. Metab.*, 26: 573-580, 1966.
102. Richards, A.M. et al: Diurnal patterns of blood Pressure, heart rate and vasoactive hormones in normal man. *Clin and Exper. Theory an Practice*, A8(2): 153-166, 1886.
103. Richardson, D.W. et al: Variation in arterial pressure thoupout the day and night. *Clin sci.*, 26: 445-460, 1964.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam ediyor)

104. Roden, M. et al: The circadian melatonin and cortisol secretion pattern in permanent shift workers. *Am. J. Physiol.*, 265(2 Pt1): R 261-267, 1993.
105. Rowe, P.H. et al: Temporal variations of testosterone levels in the peripheral blood plasma of men. *J. Endocrinol.*, 61: 63-73, 1974.
106. Rubin, R.T. et al: Nocturnal increase of plasma testosterone in men: relation to gonadotropins and prolactin. *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, 40: 1027-1040, 1975.
107. Rusak, B. and Zucker, I.: Neural regulation of circadian rhythms. *Physiol. Rev.*, 59: 449-526, 1979.
108. Samples, J.F. et al: Circadian rhythms: basis for screening for fever. *Nurs. Res.*, 34 (6): 377-379, 1985.
109. Scalzi, M., Leonardis, V. Fabiana, S. and Cinelli, P.: Circadian rhythms of blood pressure. *Chronobiologia*, 13: 239-242, 1986.
110. Schmieder, R. et al: The influence of monotherapy with oxprenolol and nitrendipin on ambulatory blood pressure in hypertensives *Clin. Exp. Hypertens. (A)* 7: 445-454, 1985.
111. Sharp, G.W.G., Slorach, S.A. and Vipond, H.J.: Diurnal rhythms of keto- and ketogenic steroid excretion and the adaptation to changes of activity sleep routine. *J. Endocrinol.*, 22: 377-385, 1961.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam ediyor)

112. Simpson, H.W. and Lobban, M.C.: Effect of a 21-hour day on the human circadian excretory rhythms of 17-hydroxycorticosteroids and electrolytes. *Aerospace Med.* 38.: 1205-1212, 1967.
113. Smals, A.G.H., Kloppenborg, P.W.C. and Benraad, T. J.: Diurnal plasma testosterone rhythm and the effect of short term ACTH administration on plasma testosterone in man *J. Endocrinol. Metab.*, 38: 608-614, 1974.
114. Spratt, D.I. et al: Neuroendocrine gonadal axis in men: frequent sampling of LH, FSH and testosterone. *Am. J. Physiol.* 254: E658-666, 1988.
115. Staessen, J. et al: Methods for describing the diurnal blood pressure curve. *J. Hypertens.*, 9 (Suppl. 8): S.16-S18, 1991.
116. Stanbury, S.W. and Thomson, A.E.: Diurnal variations in electrolyte excretion. *Clin Sci.*, 10: 267-293, 1951.
117. Steinbach, G., Hilfenhaus, M., Mayersbach, v.H. and Poesche, W.: Circadian influences and clinical values in man. *Arch. Toxicol.*, 36: 317-325, 1976.
118. Stephens, G.J. and Halberg, F.: Human time estimation. *Nurs. Res.*, 14 (4): 310-317, 1965.
119. Sundberg, S., Kohvakka, A. and Gordin, A.: Rapid reversal of circadian blood pressure rhythm in shiftworkers. *J. Hypertens.* 6: 393-396, 1988.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam ediyor)

120. Touitou, Y. et al: Adrenal circadian system in young and elderly human subjects: a comparative study. *J. Endocrinol.* 93: 201-210, 1982.
121. Touitou, Y. et al: Adrenocortical hormones, ageing and mental conditions: seasonal and circadian rhythms of plasma 18-hydroxy-11-deoxycorticosteron, total and free cortisol and urinary corticosteroids. *J. Endocrinol.*, 96: 53-64, 1983.
122. Touitou, Y. et al: Effect of shift work on the night time secretory patterns of melatonin, prolactin, cortisol and testosterone. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 60: 288-292, 1990.
123. Van Loon, J.H.: Diurnal body temperature curves in shift workers. *Ergonomics*, 6: 267-273, 1963
124. Veldhuis, J.D. et al: Operating characteristics of the male hypothalamo-pituitary-gonadal axis: pulsatile release of testosterone and follicle-stimulating hormone and temporal coupling with luteinizing hormone. *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, 65: 929-974, 1987.
125. Vener, K.J., Szabo, S. and Moore, J.G.: The effect of shift work on gastrointestinal function: a review. *Chrono biologia*, 16: 421-439, 1989.
126. Verdecchia, P. Schillaci, G. and Guerieri, M.: Circadian blood pressure changes and left ventricular hypertrophy in essential hypertension. *Circulation*, 81: 528-536, 1990.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam ediyor)

127. Vokac, Z., Magnus, P., Jebens, E. and Gundersen, N.: Apparent phase-shifts of circadian rhythms (masking effects) during rapid shift rotation. *Int. Arch. Occup. Environ. Health*, 49: 53-65, 1981.
128. Vrâncianu, R. et al: The influence of day and night work on the circadian variations of cardiovascular performances. *Eur. J. Appl. Physiol*, 48: 11-23, 1982.
129. Weitzman E.D. et al: Effect of a prolonged 3- hour sleep-wake cycle on sleep stages, plasma cortisol, growth hormone and body temperature in man. *J. Clin Endocrinol. Metab.* 38: 1018-1030, 1974.
130. Weitzman, E.D.: Circadian rhythms and episodic hormone secretion in man. *Annu. Rev. Med.*, 27: 225-243, 1976.
131. Weitzman, E. D. Zimmerman, J. C., Czeisler, C. A. and Ronda, J.: Cortisol secretion is inhibited during sleep in normal man, *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 56: 352-358, 1983.
132. Wesson, L.G.Jr. and Lauler, D.P.: Diurnal cycle of glomerular filtration rate and sodium and chloride excretion during responses to altered salt and water balance in man. *J. Clin. Invest.* 40: 1967-1977, 1961.
- 133 Wesson, L.G.Jr.: Electrolyte excretion in relation to diurnal cycles of renal function. *Medicine*, 43: 547-592, 1964.
134. Winters, S.J. and Troen, P.: Testosterone and estradiol are co-secreted episodically by the human testis. *J. Clin. Invest.* 78: 870-873, 1986.

ÖZGEÇMİŞ

Türkiye Cumhuriyeti vatandaşı olan Sefa Gez, 1962 yılında Denizli'de doğdu. İlk ve orta öğrenimini Eskişehir'de yaptı. 1982 yılında Anadolu Üniversitesi Tıp Fakültesini kazandı ve 1988 yılında mezun oldu. 1 yıl Kayseri'de zorunlu hizmetini yaptıktan sonra, Eskişehir Devlet Hastanesi Hızır Acil Servis'e tayin oldu. Aynı zamanda Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tıbbi Farmakoloji ana bilim dalında doktora programına başladı. Evli ve bir çocuk babasıdır.



**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**