



**ÜRİNASYONUN SEMPATO-VAGAL DENGİ ÜZERİNE
ETKİLERİNİN KALP HIZI DEĞİŞKENLİĞİ İLE
BELİRLENMESİ**

Faruk DİŞLİ

FİZYOLOJİ ANABİLİM DALI

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Sedat YILDIZ
Yüksek Lisans Tezi 2020**

T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÜRİNASYONUN SEMPATO-VAGAL DENGİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN
KALP HIZI DEĞİŞKENLİĞİ İLE BELİRLENMESİ

Faruk DİŞLİ

Fizyoloji Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Sedat YILDIZ

MALATYA

2020

		Doküman No	
		Yayın Tarihi	
		Revizyon No	
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ	KABUL ONAY FORMU	Revizyon Tarihi	
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ		Sayfa No	

İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

ÜRİNASYONUN SEMPATO-VAGAL DENGİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN KALP HIZI
DEĞİŞKENLİĞİ İLE BELİRLENMESİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
PROF. DR. SEDAT YILDIZ

HAZIRLAYAN
FARUK DİŞLİ

Jürimiz tarafından 13/01/2020 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda bu tez **oybirliği** /~~oyçokluğu~~ ile başarılı bulunarak Fizyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul etmiştir.

Jüri Üyelerinin Unvanı Adı Soyadı

1. Prof. Dr. Mustafa GÜL
2. Prof. Dr. Süleyman SANDAL
3. Prof. Dr. Sedat YILDIZ

İmza

.....
.....
.....

O N A Y

Bu tez, İnönü Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun .../.../20... tarih ve 20.../..... sayılı Kararıyla da uygun görülmüştür.

.....

Enstitüsü Müdürü

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
TABLolar DİZİNİ.....	xv
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Otonom Sinir Sistemi.....	3
2.2.2. Adrenal Medullanın Sempatik Fonksiyonu	7
2.3. Parasempatik Sinir Sistemi	8
2.3.1. Parasempatik Bölümün Nörotransmitterleri	8
2.4. Sempatik ve Parasempatik Bölümlerin Çeşitli Organlar Üzerine Etkileri	9
2.6. Ürinyasyon Sürecinde Sempato-Vagal Değişim	12
2.7. Sempatik- Parasempatik Uyarıların Kalp Atımı Üzerine Etkisi	13
2.8. Kalp Hızı Değişkenliği	14
2.8.1. Zaman Bağımlı Ölçümler	16
2.8.2. Frekans Bağımlı Ölçümler.....	17
3. MATERYAL ve METOD	20
3.1. Araştırmaya Katılan Kişi Sayısının Belirlenmesi	20
3.2. Çalışmaya Dâhil Etme Kriterleri	20
3.3. Çalışmadan Dışlanma Kriterleri	20
3.4. EKG Ölçümü Öncesi Protokol	21
3.5. STAI 1 ve STAI 2 Ölçeği	21
3.6. EKG Ölçümü Sırasında Uygulanan Protokol	22

3.8. Altı Farklı Zaman Diliminde Kayıt Alınmasının Nedeni	24
3.9. Verilerin İstatistiksel Analizi	24
4. BULGULAR.....	25
4.1. Katılımcıların Özellikleri	25
4.2. Kalp hızı değişkenlik verileri: 90 saniyelik kayıtlar	26
4.3. Kalp hızı değişkenlik verileri: Ürinaryona eşit süreli kayıtlar	46
4.4. Kalp Hızı Değişkenlik Verileri: Ürinaryon Öncesi Ve Sonrasındaki Kayıtlara Ait Birleştirilmiş Veriler (90 Saniyelik Kayıtlar)	65
4.5. Kalp Hızı Değişkenlik Verileri: Ürinaryon Öncesi Ve Sonrasındaki Ölçümlere Ait Birleştirilmiş Veriler (Ürinaryona Eşit Süreli Kayıtlar)	84
5. TARTIŞMA	103
5.1. Katılımcılara Ait Demografik Verilerin Tartışılması	103
5.2. Kalp Hızı Değişkenliği Verileri	105
5.2.1. Zaman Bağımlı Ölçümlerden Elde Edilen Veriler	105
5.2.2. Frekans Bağımlı Ölçümlerden Elde Edilen Veriler	106
KAYNAKLAR	110
EKLER.....	122
Ek1: Özgeçmiş	122
Ek 2: Etik Kurul Onayı	123
EK3: Uygulanan Ölçekler.....	126

TEŐEKKÖR

Tez çalışmam süresince bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan, sıkıntılı günlerimde desteğini esirgemeyen, hořęörü ve bilimi bir arada sunan danışman hocam sayın Prof. Dr. Sedat YILDIZ'a,

Eğitimim süresince büyük katkılarda bulunan anabilim dalındaki tüm değerli hocalarıma,

Birlikte çalışmaktan büyük onur duyduğum Bingöl Üniversitesi mesai arkadaşlarıma,

Sıkıntılı ve zor zamanlarımda manevi desteklerini esirgemeyen İnönü Üniversitesi alışma arkadaşlarıma,

Hayatımın her aşamasında bana destek olan kıymetli eşime ve sevgili çocuklarıma,

Teőekkör eder, üzerimde emeği olan herkese saygılarımı sunarım...

Faruk DİŞLİ

ÖZET

Ürinasyonun Sempato-Vagal Denge Üzerine Etkilerinin

Kalp Hızı Değişkenliği İle Belirlenmesi

Amaç: Ürinasyon işlevi, sempatik ve parasempatik (vagal) sinir etkileşimleri gerektiren fizyolojik bir süreçtir. Kalp hızı değişkenliği (KHD) ise ardışık kalp atım süreleri arasındaki varyasyonu inceleyen non-invazif bir teknik olup sempato-vagal denge hakkında bilgi verir. Mevcut tez çalışmasının amacı, ürinasyon sürecinde meydana gelen sempato-vagal etkileşimlerin, KHD parametreleri üzerine etkilerini araştırmaktır.

Materyal ve Metot: Etik kurul onayı alındıktan sonra yapılan bu araştırmaya, 18-30 yaş arası 40 sağlıklı erkek birey katıldı. KHD ölçümleri için oturur pozisyonda (sandalye veya klozet), 6 ardışık dönemde 90 saniyelik elektrokardiyogram (EKG) kaydı alındı: idrara sıkışma döneminde [odada sandalyede (1) ve ardından klozette (2)]; ürinasyon aşamasında [klozette (3)] ve ürinasyon sonrasında [klozette (4), hemen ardından odada (5) ve 20 dak. sonra tekrar odada (6)]. Ayrıca, tüm veriler her katılımcının kendi ürinasyon süresine (10-88 saniye) standardize edildi. KHD kayıtları zaman (HR, SDNN, RMSSD, pNN50, %CV) ve frekans (TP, VLF, LF, HF, LF/HF) bağımlı parametreleri kapsadı.

Bulgular: HR, SDNN ve %CV değerleri ürinasyon anında anlamlı bir yükselme gösterirken, RMSSD değeri ürinasyon sırasında arttı ($p<0,05$). pNN50 ise ürinasyon sonrasında anlamlı bir azalma gösterdi ($p<0,05$). HF (ms^2) ürinasyon sırasında azalırken, LF/HF ürinasyon sırasında yükseldi ($p<0,05$). LF (ms^2) ve TP gibi parametrelerde ise anlamlı bir fark gözlenmedi ($p>0,05$).

Sonuç: Mevcut tez çalışmasında, KHD ürinasyon sürecinde detaylı olarak incelenmiştir. Ürinasyon sürecinin farklı aşamaları KHD parametrelerinde anlamlı değişikliklere neden olduğundan, non-invazif bir teknik olan KHD'nin yeniden yorumlanarak ürinasyonun otonom kontrolü bakımından önemli fizyolojik temel bilgiler elde edilebileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ürinasyon, Sempato-vagal denge, Kalp hızı değişkenliği.

ABSTRACT

Determination of the Effects of Urination on Sympatho-Vagal Balance by Heart Rate Variability

Aim: Act of urination is a physiological process requiring sympathetic and parasympathetic (vagal) interactions. Heart rate variability (HRV), a non-invasive technic investigating the variation in duration of the sequential heart beats, provides information about sympatho-vagal balance. The aim of the current thesis was to study the effects of sympatho-vagal interactions occurring during urination on HRV parameters.

Material and method: Following ethical consent, 40 apparently healthy males, aged 18-30 years, participated to the current study. For the measurement of HRV, 90 seconds electrocardiogram (ECG) recordings were carried out for 6 sequential stages at sitting position as follows: at urge to urinate stages [sitting in the room (1) and at the water-closet (2)], at urination stage [at water-closet (3)] and following urination [at water-closet (4), immediately after in the room (5), and 20 min after the urination, in the room (6)]. Additionally, all data were standardized to each participant's duration of urination (10-88 sec). HRV parameters included time- (HR, SDNN, RMSSD, pNN50, %CV) and frequency-domain (TP, VLF, LF, HF, LF/HF) parameters.

Results: HR, SDNN and %CV values increased significantly at the time of urination but RMSSD increased during urination ($p<0.05$). However, pNN50 decreased significantly following urination ($p<0.05$). While HF (ms^2) decreased during urination, LF/HF increased during urination ($p<0.05$). There were no changes in parameters like LF (ms^2) and TP ($p<0.05$).

Conclusion: In this thesis, HRV was studied in detail during urination process. As there were significant changes in HRV parameters at the various stages of urination, it was concluded that basic physiological information regarding autonomous control of urination might be obtained by reinterpreting non-invasive HRV technic.

Keywords: Urination, sympatho-vagal balance, heart rate variability.

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

OSS	: Otonom sinir sistemi
MSS	: Merkezi sinir sistemi
ESS	: Enterik sinir sistemi
EKG	: Elektrokardiyogram
ACh	: Asetilkolin
NE	: Norepinefrin
N AChR	: Nikotinik asetilkolin reseptörü
EDRF	: Endotelyum kökenli gevşeltici faktör
VIP	: Vasoaktif intestinal peptid
SA	: Sinoatriyal
AV	: Atriyoventriküler
KHD	: Kalp hızı değişkenliği
SDNN	: Tüm NN intervallerinin standart sapması
SDANN	: Beş dakikalık kayıtlarda ortalama NN aralıklarının standart sapması
RMSSD	: Ardışık NN aralıkları arasındaki farkın karekökünün aritmetik ortalaması
NN50	: Aralarında en az 50 ms fark bulunan komşu RR aralığı sayısı
pNN50	: NN50 sayısının toplamda tüm NN sayısı içindeki yüzdesi
VLF	: Very low frekans
LF	: Low frekans
HF	: High frekans
ULF	: Ultra low frekans
LFnorm	: Normalized LF
HFnorm	: Normalized HF
STAI	: State and Trait Anxiety Index
STAI 1	: Durumluk Kaygı Ölçeği
STAI 2	: Sürekli Kaygı Ölçeği
BKİ	: Vücut kitle indeksi

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No

Sayfa No

Şekil 2.1. Otonom sinir sistemi efferent yolunun somatik motor sistem ile karşılaştırılması (7).	4
Şekil 2.2. Otonom yollarda salınan nörotransmitterler (13)	5
Şekil 2.3. Sempatik motor nöron yolağı (19).	6
Şekil 2.4. Otonom sinir sistemi nörotransmitter ve reseptörleri (29).	7
Şekil 2.5. Sempatik akış, uyarılan ana yapılar ve uyarımın etkileri (Kırmızı kalın çizgiler pregangliyonik lifleri gösterirken kesikli kırmızı çizgiler ise postgangliyonik lifleri göstermektedir) (50).....	10
Şekil 2.6. Parasempatik akış, uyarılan ana yapılar ve uyarımın etkileri (Mavi kalın çizgiler pregangliyonik lifleri gösterirken kesikli mavi çizgiler ise postgangliyonik lifleri göstermektedir. Kesikli çizgilerin olmadığı yerlerde postgangliyonik nöron organların duvarında bulunur) (50).....	11
Şekil 2.7. Mesanenin sinirsel kontrolü (63).....	13
Şekil 2.8. Kalp Hızı Değişkenliği; R-R aralıkları (80)	15
Şekil 2.9. Frekans Bağımlı Ölçümler (90).....	18
Şekil 3.1. Kullanılan bluetooth bağlantılı EKG cihazı ve elektrotlar	22
Şekil 3.2. EKG ölçüm protokolü	23
Şekil 3.3. Odada oturma pozisyonunda alınan EKG kaydı	23
Şekil 4.1. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden HR'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.	31
Şekil 4.2. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden SDNN'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.	32

Şekil 4.3. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden RMSSD'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.	33
Şekil 4.4. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden pNN50'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.	34
Şekil 4.5. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden %CV'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.	35
Şekil 4.6. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden TP'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.	36
Şekil 4.7. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden VLF (ms ²)'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.	37
Şekil 4.8. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden LF (ms ²)'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.	38
Şekil 4.9. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden HF (ms ²)'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra	

bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır. 39

Şekil 4.10. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden LFnorm'un, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır. 40

Şekil 4.11. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden HFnorm'un, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır. 41

Şekil 4.12. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden LF/HF'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır. 42

Şekil 4.13. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden %VLF'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır. 43

Şekil 4.14. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden %LF'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır. 44

Şekil 4.15. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden %HF'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır. 45

Şekil 4.16. Ürinasyon süresine göre standardize edilmiş zaman bağımlı KHD parametrelerden HR'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon

aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır. 50

Şekil 4.17. Ürinasyon süresine göre standardize edilmiş zaman bağımlı KHD parametrelerden SDNN'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır. 51

Şekil 4.18. Ürinasyon süresine göre standardize edilmiş zaman bağımlı KHD parametrelerden RMSSD'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır. 52

Şekil 4.19. Ürinasyon süresine göre standardize edilmiş zaman bağımlı KHD parametrelerden pNN50'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır. 53

Şekil 4.20. Ürinasyon süresine göre standardize edilmiş zaman bağımlı KHD parametrelerden %CV'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır. 54

Şekil 4.21. Ürinasyon süresine göre standardize edilmiş zaman bağımlı KHD parametrelerden TP'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır. 55

Şekil 4.22. Ürinasyon süresine göre standardize edilmiş zaman bağımlı KHD parametrelerden VLF(ms²)'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır. 56

Şekil 4.23. Ürinyasyon süresine göre standardize edilmiş zaman bağımlı KHD parametrelerden $LF(ms^2)$ 'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinyasyon aşamasında ve ürinyasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır. 57

Şekil 4.24. Ürinyasyon süresine göre standardize edilmiş zaman bağımlı KHD parametrelerden $HF(ms^2)$ 'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinyasyon aşamasında ve ürinyasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır. 58

Şekil 4.25. Ürinyasyon süresine göre standardize edilmiş zaman bağımlı KHD parametrelerden LF_{norm} 'un idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinyasyon aşamasında ve ürinyasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır. 59

Şekil 4.26. Ürinyasyon süresine göre standardize edilmiş zaman bağımlı KHD parametrelerden HF_{norm} 'un idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinyasyon aşamasında ve ürinyasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır. 60

Şekil 4.27. Ürinyasyon süresine göre standardize edilmiş zaman bağımlı KHD parametrelerden LF/HF 'nin idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinyasyon aşamasında ve ürinyasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır. 61

Şekil 4.28. Ürinyasyon süresine göre standardize edilmiş zaman bağımlı KHD parametrelerden $\%VLF$ 'nin idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinyasyon aşamasında ve ürinyasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır. 62

Şekil 4.29. Ürinyasyon süresine göre standardize edilmiş zaman bağımlı KHD parametrelerden $\%LF$ 'nin idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinyasyon aşamasında ve ürinyasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra

bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.	63
şekil 4.30. rinasyon süresine göre standardize edilmiş zaman bağımlı KHD parametrelerden %HF'nin idrara sıkışma döneminde (nce oda ve önce klozet) rinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.	64
şekil 4.31. Standart bir süre için (90 saniye) lęlen zaman bağımlı KHD parametrelerden HR'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi	69
şekil 4.32. Standart bir süre için (90 saniye) lęlen zaman bağımlı KHD parametrelerden SDNN'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi	70
şekil 4.33. Standart bir süre için (90 saniye) lęlen zaman bağımlı KHD parametrelerden RMSSD'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi.....	71
şekil 4.34. Standart bir süre için (90 saniye) lęlen zaman bağımlı KHD parametrelerden pNN50'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi	72
şekil 4.35. Standart bir süre için (90 saniye) lęlen zaman bağımlı KHD parametrelerden %CV'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi	73
şekil 4.36. Standart bir süre için (90 saniye) lęlen frekans bağımlı KHD parametrelerden TP'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi	74
şekil 4.37. Standart bir süre için (90 saniye) lęlen frekans bağımlı KHD parametrelerden VLF (ms ²)'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi.....	75
şekil 4.38. Standart bir süre için (90 saniye) lęlen frekans bağımlı KHD parametrelerden LF (ms ²)'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi.....	76
şekil 4.39. Standart bir süre için (90 saniye) lęlen frekans bağımlı KHD parametrelerden HF (ms ²)'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi.....	77

Şekil 4.40. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerden LFnorm'un ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi	78
Şekil 4.41. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerden HFnorm'un ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi	79
Şekil 4.42. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerden LF/HF'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi	80
Şekil 4.43. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerden %VLF'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi	81
Şekil 4.44. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerden %LF'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi	82
Şekil 4.45. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerden %HF'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi	83
Şekil 4.46. Ürinasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden HF'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi	88
Şekil 4.47. Ürinasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden SDNN'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi	89
Şekil 4.48. Ürinasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden RMSSD'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi.....	90
Şekil 4.49. Ürinasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden pNN50'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi	91
Şekil 4.50. Ürinasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden %CV'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi	92

Şekil 4.51. Ürinyasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden TP'nin ürinyasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi	93
Şekil 4.52. Ürinyasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden VLF (ms ²)'nin ürinyasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi.....	94
Şekil 4.53. Ürinyasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden LF (ms ²)'nin ürinyasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi.....	95
Şekil 4.54. Ürinyasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden HF (ms ²)'nin ürinyasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi.....	96
Şekil 4.55. Ürinyasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden LFnorm'un ürinyasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi	97
Şekil 4.56. Ürinyasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden HFnorm'un ürinyasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi	98
Şekil 4.57. Ürinyasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden LF/HF'nin ürinyasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi	99
Şekil 4.58. Ürinyasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden %VLF'nin ürinyasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi	100
Şekil 4.59. Ürinyasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden %LF'nin ürinyasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi	101
Şekil 4.60. Ürinyasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden %HF'nin ürinyasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi	102

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo No	Sayfa No
Tablo 2.1. Birbiri ile korelasyon gösteren KHD parametreleri.....	18
Tablo 2.2. KHD parametrelerinin normal değerleri.....	19
Tablo 4.1. Katılımcıların demografik özellikleri	25
Tablo 4.2. Katılımcıların Durumluluk (STAI 1) ve Süreklilik (STAI 2) kaygı puanları; Veriler Ort $\pm$ SD ve sınıflandırılmalı olarak verilmiştir.	25
Tablo 4.3. İdrar sıkışma derecesi, ürinasyon süresi (sn) ve ürinasyonlar arası geçen süreye (s) ait veriler	26
Tablo 4.4. Bireyleri uyku alışkanlıkları; ölçümden bir gün önce uyku süresi ve genelde uyku süreleri	26
Tablo 4.5. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerinin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası dönemlerde alınan 6 farklı kaydın tanımlayıcı istatistik verileri	28
Tablo 4.6. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerinin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası dönemlerde alınan 6 farklı kaydın tanımlayıcı istatistik verileri	29
Tablo 4.7. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı (hesaplanmış) KHD parametrelerinin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası dönemlerde alınan 6 farklı kaydın tanımlayıcı istatistik verileri	30
Tablo 4.8. Yukarıda, Şekil 4.1’de sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.	31
Tablo 4.9. Yukarıda, Şekil 4.2’de sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.	32
Tablo 4.10. Yukarıda, Şekil 4.3’te sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.	33
Tablo 4.11. Yukarıda, Şekil 4.4’te sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.	34
Tablo 4.12. Yukarıda, Şekil 4.5’te sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.	35
Tablo 4.13. Yukarıda, Şekil 4.6’da sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.	36

Tablo 4.14. Yukarıda, Şekil 4.7’de sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.	37
Tablo 4.15. Yukarıda, Şekil 4.8’de sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.	38
Tablo 4.16. Yukarıda, Şekil 4.9’da sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.	39
Tablo 4.17. Yukarıda, Şekil 4.10’da sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.	40
Tablo 4.18. Yukarıda, Şekil 4.11’de sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.	41
Tablo 4.19. Yukarıda, Şekil 4.12’de sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.	42
Tablo 4.20. Yukarıda, Şekil 4.13’de sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.	43
Tablo 4.21. Yukarıda, Şekil 4.14’te sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.	44
Tablo 4.22. Yukarıda, Şekil 4.15’te sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.	45
Tablo 4.23. Ürinyasyon süresine göre standardize edilmiş zaman bağımlı KHD parametrelerinin ürinyasyon öncesi, sırası ve sonrası dönemlerde alınan 6 farklı kaydın tanımlayıcı istatistik verileri	47
Tablo 4.24. Ürinyasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerinin ürinyasyon öncesi, sırası ve sonrası dönemlerde alınan 6 farklı kaydın tanımlayıcı istatistik verileri	48
Tablo 4.25. Ürinyasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı (hesaplanmış) KHD parametrelerinin ürinyasyon öncesi, sırası ve sonrası dönemlerde alınan 6 farklı kaydın tanımlayıcı istatistik verileri	49
Tablo 4.26. Yukarıda, Şekil 4.16’da sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.	50
Tablo 4.27. Yukarıda, Şekil 4.17’de sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.	51
Tablo 4.28. Yukarıda, Şekil 4.18’de sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.	52

Tablo 4.29. Yukarıda, Şekil 4.19’da sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.	53
Tablo 4.30. Yukarıda, Şekil 4.20’de sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.	54
Tablo 4.31. Yukarıda, Şekil 4.21’de sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.	55
Tablo 4.32. Yukarıda, Şekil 4.22’de sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.	56
Tablo 4.33. Yukarıda, Şekil 4.23’te sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.	57
Tablo 4.34. Yukarıda, Şekil 4.24’te sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.	58
Tablo 4.35. Yukarıda, Şekil 4.25’te sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.	59
Tablo 4.36. Yukarıda, Şekil 4.26’da sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.	60
Tablo 4.37. Yukarıda, Şekil 4.27’de sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.	61
Tablo 4.38. Yukarıda, Şekil 4.28’de sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.	62
Tablo 4.39. Yukarıda, Şekil 4.29’da sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.	63
Tablo 4.40. Yukarıda, Şekil 4.30’da sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.	64
Tablo 4.41. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerinin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası için tanımlayıcı istatistik verileri .	66
Tablo 4.42. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerinin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası için tanımlayıcı istatistik verileri .	67
Tablo 4.43. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı (hesaplanmış) KHD parametrelerinin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası için tanımlayıcı istatistik verileri.....	68
Tablo 4.44. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden HR’nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar.....	69

Tablo 4.45. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden SDNN'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar.....	70
Tablo 4.46. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden RMSSD'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar.....	71
Tablo 4.47. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden pNN50'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar.....	72
Tablo 4.48. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden %CV'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar.....	73
Tablo 4.49. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerden TP'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar.....	74
Tablo 4.50. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerden VLF (ms ²)'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar.....	75
Tablo 4.51. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerden LF (ms ²)'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar.....	76
Tablo 4.52. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerden HF (ms ²)'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar.....	77
Tablo 4.53. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerden LFnorm'un ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar.....	78
Tablo 4.54. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerden HFnorm'un ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar.....	79
Tablo 4.55. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerden LF/HF'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar.....	80

Tablo 4.56. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerden %VLF'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar.....	81
Tablo 4.57. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerden %LF'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar.....	82
Tablo 4.58. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerden %HF'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar.....	83
Tablo 4.59. Ürinasyon süresine göre standardize edilmiş zaman bağımlı KHD parametrelerinin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası için tanımlayıcı istatistik verileri .	85
Tablo 4.60. Ürinasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerinin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası için tanımlayıcı istatistik verileri .	86
Tablo 4. 61. Ürinasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı (hesaplanmış) KHD parametrelerinin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası için tanımlayıcı istatistik verileri.....	87
Tablo 4.62. Ürinasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden HF'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar.....	88
Tablo 4.63. Ürinasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden SDNN'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar.....	89
Tablo 4.64. Ürinasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden RMSSD'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar.....	90
Tablo 4.65. Ürinasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden pNN50'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar.....	91
Tablo 4.66. Ürinasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden %CV'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar.....	92
Tablo 4.67. Ürinasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden TP'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar.....	93

Tablo 4.68. Ürinyasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden VLF (ms^2)'nin ürinyasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar.....	94
Tablo 4.69. Ürinyasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden LF (ms^2)'nin ürinyasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar.....	95
Tablo 4.70. Ürinyasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden HF (ms^2)'nin ürinyasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar.....	96
Tablo 4.71. Ürinyasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden LFnorm'un ürinyasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar.....	97
Tablo 4.72. Ürinyasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden HFnorm'un ürinyasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar.....	98
Tablo 4.73. Ürinyasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden LF/HF'nin ürinyasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar.....	99
Tablo 4.74. Ürinyasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden %VLF'nin ürinyasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar.....	100
Tablo 4.75. Ürinyasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden %LF'nin ürinyasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar.....	101
Tablo 4.76. Ürinyasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden %HF'nin ürinyasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar.....	102

1. GİRİŞ

Otonomik sinir sistemi (OSS), iç ve dış çevrede değişen koşullara karşı, iç organlarımızı fonksiyonel yönden denetleyerek iç ortamın dinamik bir dengede kalmasını sağlar. OSS bu görevini birbirine zıt olarak çalışan, sempatik ve parasempatik sinir sistemi olarak da adlandırılan efferent nöronları aracılığıyla gerçekleştirir. Kalp, kan damarları, salgı bezleri, gastrointestinal sistem ve üriner sistem gibi birçok organ OSS kontrolü altındadır.

Ürinyasyon mesanenin dolduktan sonra boşalması işlemidir ve bu olay OSS tarafından uyarılabilir veya baskılanabilir. İşeme siklusu depolama ve boşaltma şeklinde iki evrede incelenir. Depolama fazında mesane dolarken reseptörlerden çıkan uyarılar sempatik nöronları aktive ederek iç sfinkterde kasılmaya, detrüörde ise gevşemeye neden olarak idrarın çıkışını engellemiş olur. Boşaltma fazında ise sempatik aktivite inhibisyonu ile eşzamanlı olarak parasempatik aktivite artar. Böylece artan parasempatik uyarı mesanede kontraksiyona, iç sfinkterde ise gevşemeye neden olarak işeme refleksini başlatır.

OSS'nin kontrolü altında işlev gören bir diğer organımız kalptir. Kalp kendi atımlarını ürettiği halde kalp hızı ve kalp kasılmasının kuvveti OSS denetimindedir. Sempatik uyarılar kalp atımı üzerinde hızlandırıcı bir etki meydana getirirken parasempatik uyarılar ise yavaşlatıcı bir etkiye sahiptir. Bu sayede kalp atımı anlık değişen ortam koşullarına uyum sağlar. Sempatik ve parasempatik dalların kalp üzerinde meydana getirdiği bu etkilerden dolayı kalp devamlı aynı tempoda çalışmaz ve atımları arasında küçük farklılıklar veya değişiklikler vardır. Kalp hızı değişkenliği (KHD) olarak da adlandırılan bu olay, OSS'nin sempatik ve parasempatik bölümleri arasındaki dengenin kalp atım ritmine yansımalarıdır.

Kalp hızı değişkenliği, kalbin sinirsel denetiminin bir belirteci olarak kullanılan ve sempato-vagal dengeyle ilgili bilgi veren kolay uygulanabilir bir yoldur. KHD parametreleri EKG kayıtları üzerinden sinoatrial düğümden çıkan ardışık iki normal vuru arasındaki süre (RR veya NN aralıkları) temel alınarak hesaplanır. KHD'de en çok kullanılan ölçüm yöntemleri zaman bağımlı ve frekans bağımlı ölçümlerdir ve bu ölçümlerden birçok parametre elde edilir. Bu parametrelerden yararlanarak parasempatik etkiyi sempatik etkiden ayırmanın mümkün olabileceği yönünde çalışmalar vardır. Örneğin frekans bağımlı parametrelerden HF (high frequency) baskın

olarak parasempatik aktivitenin göstergesi iken LF'nin (low-frequency) hem sempatik hem de parasempatik bölümün etkisi altında olduğu düşünülmektedir. LF/HF oranının ise sempato-vagal dengenin göstergesi olduğu tahmin edilmektedir. Bununla beraber bu konuda tam bir fikir birliği yoktur. Ayrıca HF ve LF gibi bazı parametreleri etkileyen faktörler de tam olarak anlaşılamamıştır.

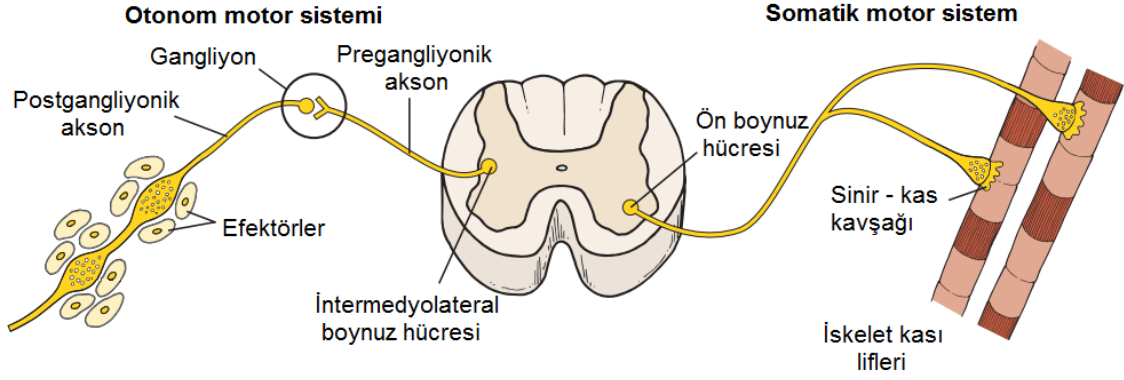
Nöronal mekanizması bilinen bir fizyolojik süreçte gerçekleşecek sempatik-parasempatik denge değişiminin KHD ölçümü ile ortaya konması, KHD parametrelerinin daha doğru yorumlanmasına katkı sağlayacaktır. Bu bağlamda ürinasyon süreci sempatik-parasempatik denge değişimine bir örnektir. İdrar kesesinin doluşundan ürinasyona geçiş aşamasındaki zaman aralığında sempatik aktiviteden parasempatik aktiviteye geçiş gereklidir. Çalışmamızda ürinasyon süreci temel alınarak bu süreçte meydana gelen sempato-vagal değişim KHD ölçümü ile belirlenmeye çalışılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Otonom Sinir Sistemi

Otonom sinir sistemi (OSS) istemli veya bilinçli seviyede kontrol edemediğimiz iç organların fonksiyonlarını kontrol eden periferel sinir sisteminin bir bölümüdür. OSS'nin isteğimiz dışında çalışması yönüyle somatik sistemden ayrılmaktadır (1). Somatik sinir sistemi yürüme, koşma gibi istemli vücut hareketlerinin kontrolünü sağlarken, OSS ise kalp, kan damarları, ekzokrin bezler ve iç organların dâhil olduğu istem dışı çalışan organların fonksiyonlarını düzenler (2). Diğer bir ifadeyle iskelet kası dışında kalan diğer dokuların efferent innervasyonu OSS tarafından sağlanır. Örneğin fiziksel veya duysal çevre olaylarına karşı kalp hızının artışı veya kolların dikleşmesi gibi olaylar otonomik cevaplardandır.

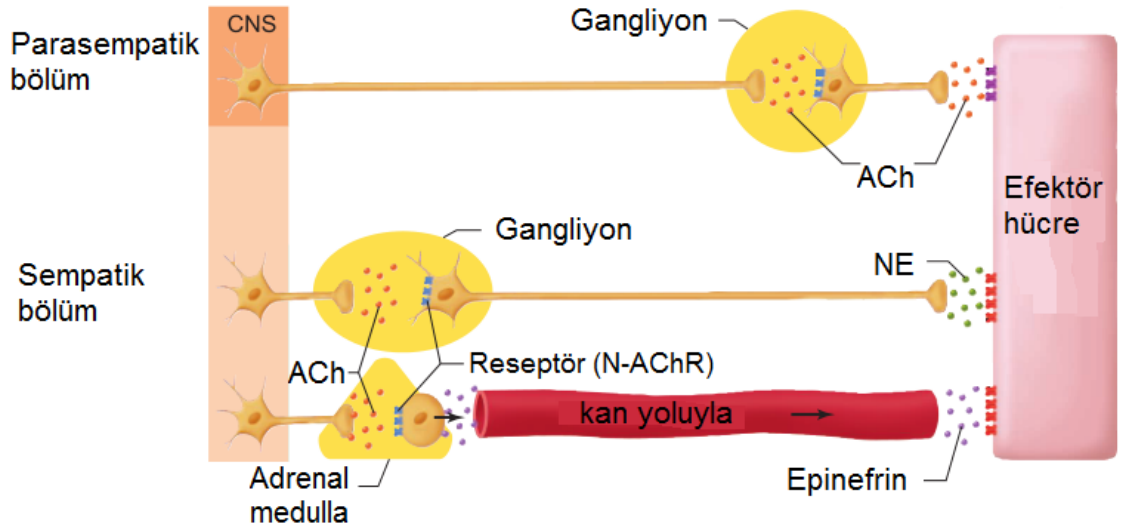
OSS iç organlardan Merkezi Sinir Sistemi'ne (MSS) impulslar taşıyan afferent sinirleri temel alan bir organizasyon yapısına sahiptir (3). İç organlardan alınan uyarılar afferent yollarla merkezi sisteme ulaştırılırken, oluşan yanıt ise efferent yollarla refleks cevap oluşturmak üzere efektör iç organlara taşınır. Fakat otonom sinirler yapı olarak somatik sinirlerden biraz farklıdır. Somatik motor sinirleri MSS'den direk olarak efektörlere ulaşırken OSS'ye bağlı sinirler efektöre ulaşmadan önce daima MSS dışında bir nöronla bağlantı kurar (4). Yani OSS efektör hücreleri birbirine bağlayan iki nöronlu dizilerden kuruludur. Birinci nöronun hücre gövdesi MSS'de bulunur. MSS dışında iki nöron arasındaki kavşak otonom gangliyon adı verilen hücre öbeklerinden oluşur. MSS ile otonom gangliyonlar arasında geçiş yapan nöronlara pregangliyonik (gangliyon önü) nöronlar denirken gangliyonlar ile efektör hücreler arasında geçen nöronlara ise postgangliyonik (gangliyon ardı) nöronlar denir (Şekil 1). Bu efferent nöronlar çoğu kez birbirine zıt çalışarak organizmanın iç ve dış ortamdaki değişiklere adapte olmasını sağlayan sempatik ve parasempatik sinir sistemi olarak adlandırılmaktadır (5). Bir organ fonksiyonunun otonomik kontrolü sempatik ve parasempatik aktivasyonun dengesi tarafından gerçekleşir (6).



Şekil 2.1. Otonom sinir sistemi efferent yolunun somatik motor sistem ile karşılaştırılması (7).

OSS'nin sempatik ve parasempatik bölümlere ayrılması anatomik ve fonksiyonel farklılıklara dayanır. Ayrıca sempatik ve parasempatik bölümler arasında sinir uçlarından salınan nörotransmitterler de farklıdır. Pregangliyonik ve postgangliyonik arası iletişimlerle postgangliyonik lifler ile hedef organ arasındaki iletişim nörotransmitterler salgılanması ile gerçekleşir (Şekil 2). Hem sempatik hem de parasempatik bölümlerin gangliyon bölgesinden salınan temel nörotransmitter asetilkolindir (ACh). Sempatik bölümün postgangliyonik lifleri norepinefrin (NE) salgılamakla parasempatik bölümün postgangliyonik lifleri ise ACh salgılar (8). Sempatik bölümde yer alan postgangliyonik nöronların bir takımı akson geliştirmez ve böbreküstünde adrenal medulla denilen bir iç salgı bezi yaparlar. Pregangliyonik sempatik aksonlar tarafından etkin hale getirilen adrenal medulla hücreleri kana %80 adrenal ve %20 noradrenalinden oluşan bir karışım salgılar (9). Bu durumda salınan nörotransmitterler (hormonlar) kan yoluyla kendilerine duyarlı reseptör taşıyan efektör hücrelere taşınır. Bu katekolaminlerin genel etkisi, bazı reseptörler adrenaline daha büyük bir afinite gösterirken diğerlerinin noradrenaline daha yüksek afinite göstermesine bağlı olarak hafif derecede farklılık gösterir (10).

OSS'nin sempatik ve parasempatik bölümlerine ek olarak sindirim sistemine ait organların duvarlarında yer alan bir de enterik bileşeni bulunmaktadır (11). Enterik sinir sistemi (ESS) otonomik sinir sisteminin bir alt bölümü olarak sınıflandırılmaktadır. ESS, sindirim yolları, pankreas ve safra kesesini uyarak sindirim sisteminin hareketliliğini, salgı aktivitesini ve vasküler aktiviteyi düzenler (11, 12).



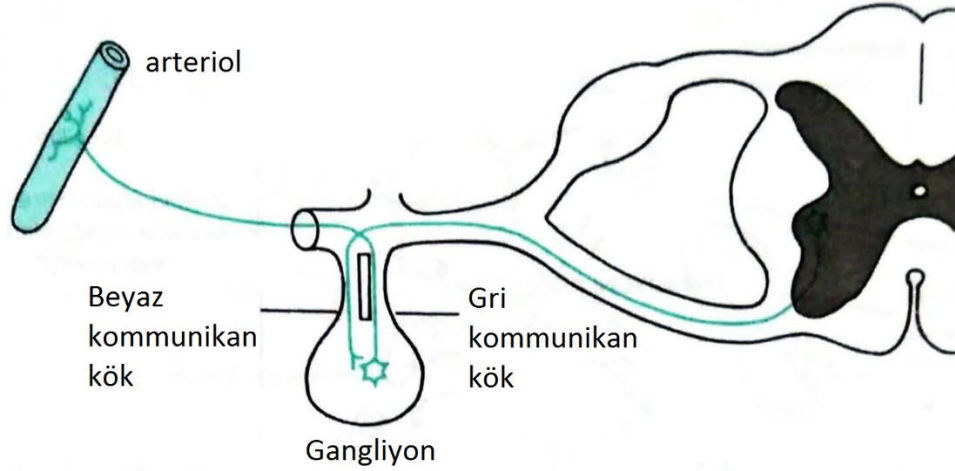
Şekil 2.2. Otonom yollarda salınan nörotransmitterler (13)

2.2. Sempatik Sinir Sistemi

Sempatik sinir sistemi (SSS); katabolik aktivitelerin harekete geçmesini sağlayarak vücutta enerji tüketilmesini artırır (14). Sempatik bölümün pregangliyonik nöronlarına ait hücre gövdeleri omuriliğin torasik ve lomber bölgelerinden çıkış yapar ve omuriliği T1-L2 segmentleri arasında spinal sinirlerle birlikte terk eder (15). Bundan dolayı sempatik bölüm OSS'nin torakolomber bölümü olarak adlandırılır. Her pregangliyonik nöronun hücre gövdesi, omuriliğin intermediyalateral boynuzunda bulunur ve aksonu omuriliğin anterior kökü yoluyla spinal sinire geçer (2). Pregangliyonik nöron aksonları genellikle küçük, miyelinli sinir lifleridir ve B lifleri olarak bilinirler. Bu aksonlar gruplar halinde birleşerek beyaz kommunikan kökleri oluştururlar. Pregangliyonik lifler spinal sinirlerle birlikte medulla spinalisten çıkış yaptıktan sonra spinal sinirlerden ayrılarak paravertebral gangliyonik sempatik zincire ulaşır (16). Sempatik zincir postgangliyonik liflerin hücre gövdeleri ile pregangliyonik liflerin hücre aksonlarından meydana gelir ve konum olarak vertebranın her iki yanında servikalden koksigeal seviyesine kadar bulunur. Bu düzenleme sayesinde T1-L2 segmentleri arasında sınırlandırılmış olan pregangliyonik nöronların tüm vücut segmentlerini innerve eden postgangliyonik nöronları uyarmasını sağlar (17).

Sempatik zincirde bulunan her bir gangliyon belirli bir vücut segmentini inerve eder. Postgangliyonik lifler sempatik zincirden gri kommunikan köklerden geçerek ayrılır ve visseral efektörlere ulaşır (Şekil 3). Bu sinirlerden bazıları tekrardan medulla spinalis sinirleriyle bir araya gelerek onlarla beraber beslenmesi gereken deri,

piloerektör kaslar, kan damarları ve ter bezleri gibi hedef organlara yolculuk yapar (18). Postgangliyonik lifler miyelinsizdir ve C lifleri olarak bilinirler.



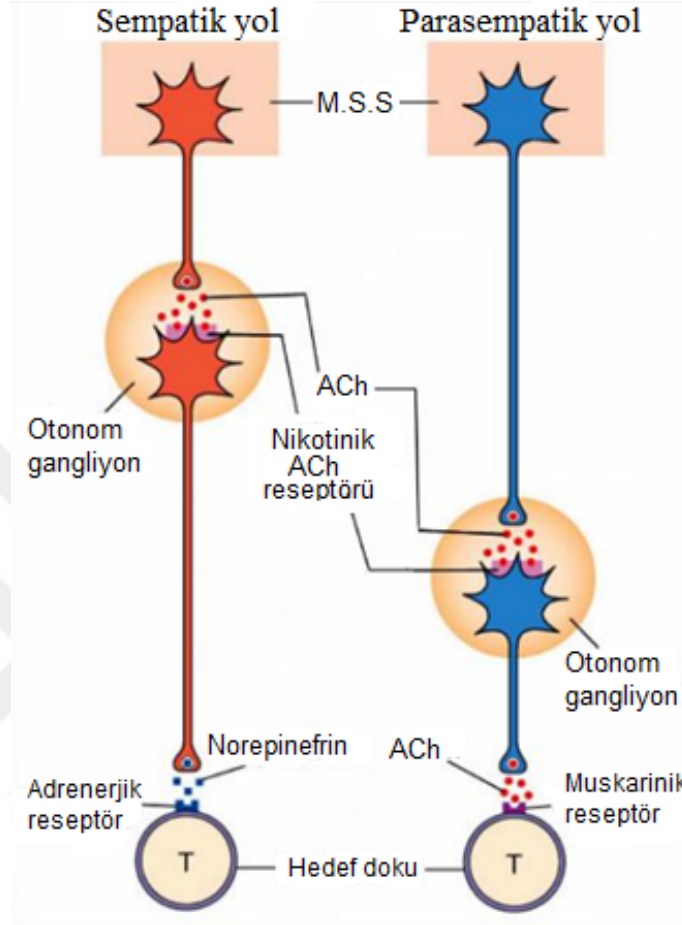
Şekil 2.3. Sempatik motor nöron yolağı (19).

2.2.1. Sempatik Bölümün Nörotransmitterleri

Sempatik bölüme ait pregangliyonik nöronların transmitteri asetilkolindir. Pregangliyonik akson uçlarından salınan ACh bu bölgelerdeki sinapslarda iskelet kasına benzer şekilde yer alan nikotinik reseptörü (N AChR) kullanır (20). Ancak iskelet kası ACh reseptörü N_1 tip AChR olarak ifade edilirken OSS pregangliyonik hücre cisimlerinde ve adrenal medullada N_2 tip AChR olarak adlandırılır (21). Nikotinik reseptör; iyon kanalı ve reseptörün aynı yapı içerisinde bulunduğu direk ligant kapılı bir kanaldır. N- AChR postsnaptik zarda aktive olduğu zaman Na^+ iyonunun hücre içine akışı ile zar depolarizasyonuna neden olur (22). ACh'nin etkisi ya reseptörden ayrılan transmitterin difüzyonla uzaklaştırılması ile ya da ACh parçalayan asetilkolin esteraz enzimiyle sonlandırılır (23).

Sempatik bölüme ait postgangliyonik nöronların transmitteri ise norepinefrindir (fakat istisna olarak iskelet kaslarındaki bazı kan damarlarına ve ter bezlerine giden sempatik postgangliyonik nöronlar nörotransmitter olarak ACh kullanır) (24). Bir katekolamin olan NE ter bezleri hariç olmak üzere sempatik bölümün tüm postgangliyonik sinapslarından serbestlenir. NE kullanan sinapslar yakın bir bileşik olan adrenaline ile de aktive olabildiklerinden bu reseptörler adrenerjik olarak tanımlanır (25). Adrenerjik reseptörler NE ile ilgili bileşikler bloklayan farmakolojik ajanlara verdikleri cevaba göre α veya β olarak sınıflandırılır. α reseptörleri en iyi epinefrine daha az oranda NE'ye cevap verirken β reseptörleri ise NE'ye göre epinefrine daha iyi cevap

verir (26). Her iki reseptör grubu farmakolojik ajanlara verdikleri cevaba göre α_1 , α_2 veya β_1 , β_2 ve β_3 olarak ileri şekilde sınıflandırılır (27, 28).



Şekil 2.4. Otonom sinir sistemi nörotransmitter ve reseptörleri (29).

Adrenerjik reseptörler duyarlı ligant kapılı reseptörlerdir ve G proteiniyle ilişkilidir. α_1 reseptörleri etkisini fosfalipaz C'yi aktive ederek gösterirken α_2 reseptörleri cAMP sentezini azaltarak etki gösterir (27). B reseptörleri ise cAMP konsantrasyonun artırmak için adenil siklazı uyarır (30). Sinapslardaki NE ve epinefrinin etkisi molekülün sinapslardan difüzyonla uzaklaştırılması veya sinir ucuna geri alınmasıyla sonlandırılır.

2.2.2. Adrenal Medullanın Sempatik Fonksiyonu

Adrenal kortekste böbreküstü bezinin derinliklerinde bulunan adrenal medulla aslında bir sempatik gangliyondur. Adrenal medullanın hücreleri aksonlarını kaybetmiş

postgangliyonik nöronlardan (kromafin hücreler) meydana gelir (31). Kendisine ulaşan pregangliyonik sempatik lifler bulunur ve sempatik olarak uyarıldığında direk olarak damar yoluna 1/4 oranında NE ve epinefrin salgılar. Dolaşımdaki epinefrin ve NE α veya β adrenerjik reseptörlerde sempatik sinir uyarısının etkilerini taklit eder (32).

2.3. Parasempatik Sinir Sistemi

Parasempatik bölümün pregangliyonik lifleri sinir sisteminin kranial ve sakral bölgesinden çıkar; bu nedenle bu bölüme kraniosakral bölge adı verilir. III., VII., IX., ve X. kranial sinirler parasempatik pregangliyonik nöron içerir (33). Baş bölgesine parasempatik uyarılar okülomotor (III), fasyal (VII) ve glossofarengial kranial sinirler ile ulaşırken göğüs kafesi ve abdomen bölgelerdeki hedef organlara ise vagus (X) siniri ile taşınır. Toplam parasempatik aktivitenin yaklaşık 3/4'ünden vagusun sorumlu olduğu düşünülmektedir (7). Medulla spinalin S3 ve S4 segmentlerinin intermediate bölgesinden köken alan parasempatik dallar ise pelvik yapılarında dağılım gösterir. Kranial ve sakral bölgedeki pregangliyonik lifler besledikleri hedef organın içinde veya yakınında bulunan postgangliyonik lifler ile bağlantı kurarlar (3).

Sempatik modelin yaygın aktivasyon modelinin tersine parasempatik bölüm daha lokalize bir şekilde aktivite gösterir. Bunun sebebi parasempatik bölümde postsinaptik nöronlar üzerine presinaptik etki diverjansının daha az olmasıdır (34). Sempatik bölümde bir presinaptik nöron yaklaşık 100 postsinaptik nöronla bağlantı kurarken parasempatik bölümde ise bir presinaptik nöron ortalama 15- 20 postsinaptik nöronla sinaps yapar (7). Bu nedenle parasempatik bölüm daha lokal etkiye sahiptir. Örneğin vagusun bir dalı mide fonksiyonunu etkilemeden kalp hızında yavaşlamayı sağlayabilir.

2.3.1. Parasempatik Bölümün Nörotransmitterleri

Parasempatik bölümün pregangliyonik ve postgangliyonik akson uçlarından serbestlenen nörotransmitter asetilkolindir. ACh parasempatik pregangliyonik uçlarda sempatik sisteme benzer şekilde nikotik reseptör üzerinden etki gösterirken postgangliyonik uçlarda ise muskarinik reseptöre bağlanarak etsini gösterir (35, 36) (Şekil 4).

Muskarinik reseptör dolaylı ligand kapılı bir kanaldır ve reseptör ile efektör organ arasında etkileşim kurmak için G proteini kullanır (37). Antagonistlerin

fonksiyonuna bağılı olarak muskarinik reseptörlerin M_1 , M_2 ve M_3 şeklinde üç tipi tanımlanmıştır (38). Muskarinik reseptörler düz kaslara, kalp kasına ve çoğu bezde bulunmaktadır. Muskarinik reseptörler parasempatik bölüm ile ilgili olsa da istisna olarak sempatik bölümden salınan ACh ter bezlerine M_3 tip muskarinik reseptör üzerinden etki göstermektedir (39).

Muskarinik reseptörler adrenerjikler gibi zıt etkilere sahiptir. Bazıları cAMP sentezde inhibisyonuna neden olurken bazı muskarinik reseptörler ise K^+ veya Ca^{+} kanalları gibi iyon kanallarını açar veya kapatır (40). Muskarinik reseptörler ayrıca endotelyum kökenli gevşeltici faktör (EDRF) üreten endotel hücrelere etki ederek vasküler düz kaslarda gevşemeye neden olur (41).

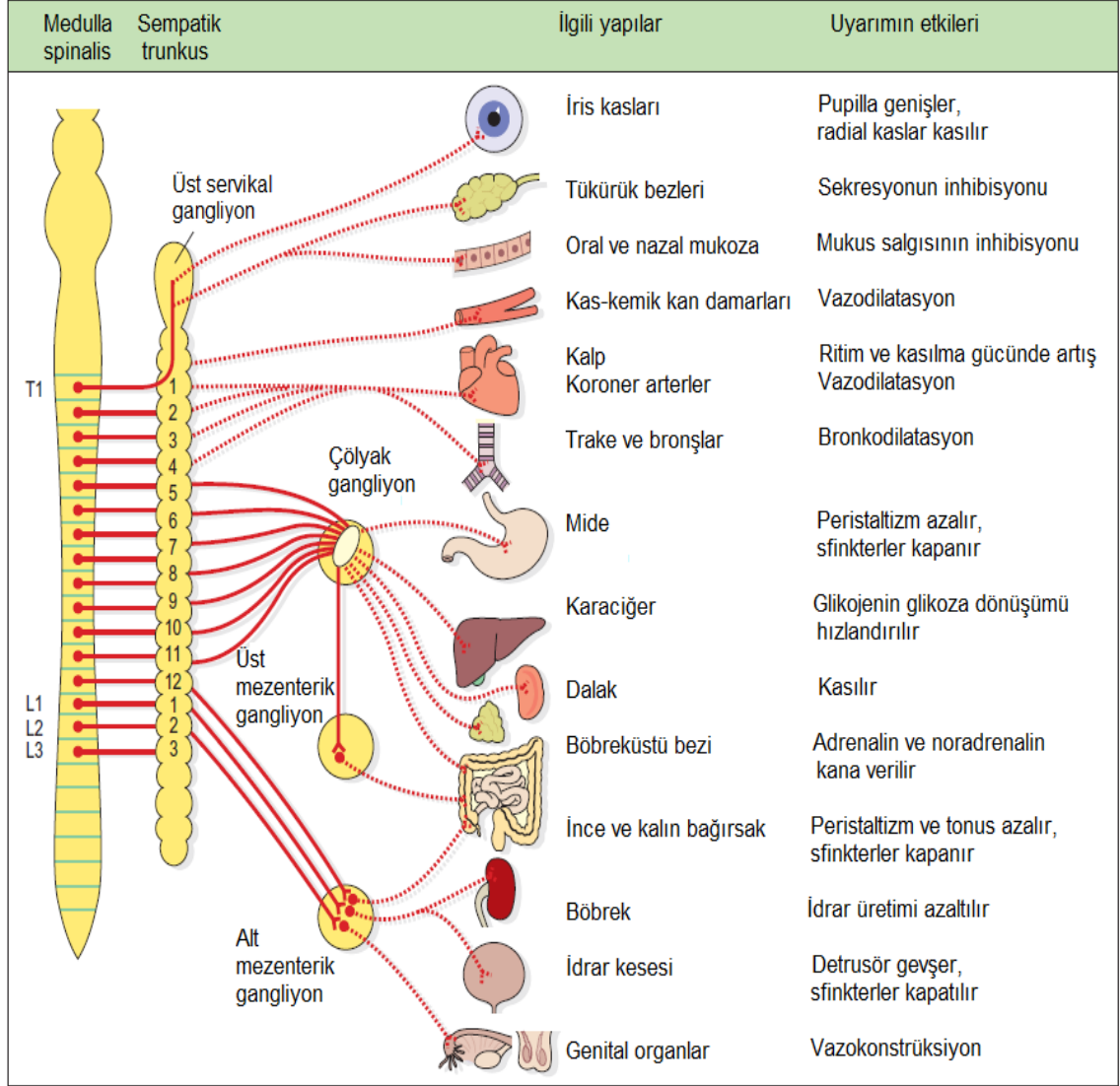
Otonom nöronlar tarafından ACh ve NE dışında başka nörotransmitterler de serbestlenir. Sempatik bölümde vasokonstriktör sinirler tarafından NE ve nöropeptid Y birlikte salgılanır (42). Ter bezlerini innerve eden sinir uçlarından ise ACh ile birlikte vasoaktif intestinal peptid (VIP) serbestlenir (43). Nitrik oksit düz kas kasılmasının düzenlenmesinde bazı otonom sinir uçlarından serbestlenen diğer nörotransmitterdir (44).

2.4. Sempatik ve Parasempatik Bölümlerin Çeşitli Organlar Üzerine Etkileri

OSS beyin ya da omuriliğe giden duyuşal iletilere bağılı olarak motor yanıtlarda ve birçok istem dışı refleks aktivitelerde bulunur. Organların büyük çoğunluğu birbirine zıt etki yapan sempatik ve parasempatik uyarılar doğrultusunda vücudun ihtiyaçlarını karşılamak üzere optimum düzeyde çalışır (45). Medulla spinalis, beyis sapı refleks yolları ve hipotalamus gibi sinir sisteminin üst seviyesindeki yapılar otonomik aktivitenin düzenlenmesinde rol oynar.

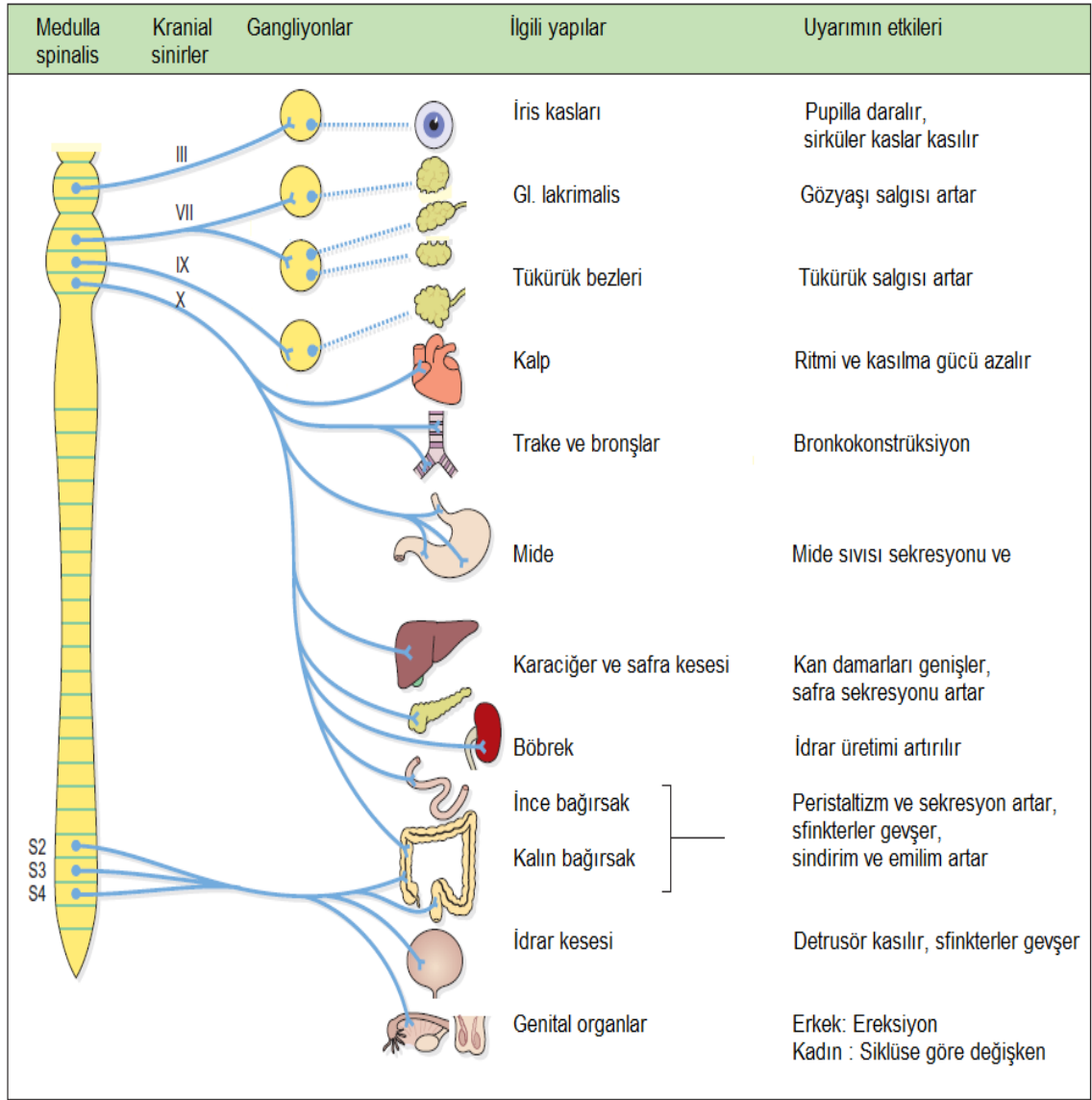
Sempatik bölümün asıl görevi vücudun acil durumlara cevabını ve metabolik kaynakların kullanımını yönetmektir. Vücudu heyecan ve stres verici durumlarla baş etmek için hazırlar (46). Örneğin çevre ısısının yükseldiği durumlarda, tehlike anlarında, korku, utanç kızgınlık gibi duygusal durumlarda sempatik uyarı artar. Artan sempatik aktivasyon dolaşıma adrenalin ve noradrenalin salınması için adrenal bezi uyarır (47). Bu hormonlarda vücudun çeşitli bölgelerine taşınarak ilgili reseptörlerle etkileşim kurar ve efektör organlar üzerinde sempatik etkinin ortaya çıkmasını sağlar. Kalp, kan damarları ve akciğerler üzerine olan sempatik etkiler vücudu egzersiz için hazırlar (48). Ayrıca sempatik uyarı metabolizma hızında artış meydana getirerek

glikojenin glikoza dönüştürülmesi işlemini hızlandırır (49). Bu sayede vücudun artan enerji ve oksijen tüketimi talebi karşılanmış olur. Sempatik uyarı ve etkilediği ana yapılar Şekil 2.5'te gösterilmiştir.



Şekil 2.5. Sempatik akış, uyarılan ana yapılar ve uyarımın etkileri (Kırmızı kalın çizgiler pregangliyonik lifleri gösterirken kesikli kırmızı çizgiler ise postgangliyonik lifleri göstermektedir) (50)

Parasempatik bölüm ise artık ürünlerin uzaklaştırılması ve vücut depolarının yeniden yapılanmasında görev alır. Parasempatik uyarım ürogenital sistem fonksiyonları, gıdaların emilimi ve sindirim faaliyetleri hariç vücutta gerçekleşen diğer faaliyetleri yavaşlatma eğilimindedir (51). Böylece vücudun kendini toparlamasını sağlar. Parasempatik uyarı ve etkilediği ana yapılar Şekil 2.6'da gösterilmiştir.



Şekil 2.6. Parasempatik akış, uyarılan ana yapılar ve uyarımın etkileri (Mavi kalın çizgiler pregangliyonik lifleri gösterirken kesikli mavi çizgiler ise postgangliyonik lifleri göstermektedir. Kesikli çizgilerin olmadığı yerlerde postgangliyonik nöron organların duvarında bulunur) (50).

2.5. Sempatik-Vagal Denge

OSS tarafından desteklenen organların çoğu hem sempatik hem de parasempatik bölüm tarafından innerve edilir ve bu iki bölüm karşılıklı çapraz şekilde aktifleşirler (52). Yani bir bölümün ateşleme hızı artarken diğerinin azalır. Örneğin kalp atım hızının artması için sempatik ateşlemenin artması eşzamanlı olarak parasempatik uyarımın da azalması gerekmektedir (52).

Ürinyasyon sürecinde de sempato-vagal denge söz konusudur. Ürinyasyon siklusu depolama ve boşaltma şeklinde iki evrede incelenir (53). Depolama fazında mesane dolarken sempatik preganglionik nöronların ateşlemesi artar. Sempatik nöronların aktivasyonu mesane tabanında ve proximal üretrada kasılmaya, detrusörde gevşemeye neden olarak idrarın çıkış rezistansını artırır. Boşaltma fazı ise sempatik aktivite inhibisyonu ile eşzamanlı olarak mesane ve üretrada parasempatik aktivite artar (53, 54). Böylece artan parasempatik uyarı mesanede kontraksiyona, üretrada ise düz kas gevşemesine neden olarak işeme refleksi başlatır (55).

2.6. Ürinyasyon Sürecinde Sempato-Vagal Değişim

Ürinyasyon mesanenin dolduktan sonra boşalması işlemidir. Ürinyasyon süreci hem OSS hem de somatik sistemin birlikte görev yaptığı karmaşık bir olaydır. Somatik sistem dış üretral sfinkter ve levator kası gibi istemli kontrol edilen yapıların kontrolünden sorumlu iken otonomik sistem ise mesanenin kasılması ve gevşemesi gibi fonksiyonlardan sorumludur (56). Bu süreçte mesanenin görevi idrarı düşük basınç altında depolama ve depolanan idrarın tamamını istemli olarak boşaltabilmektir (54).

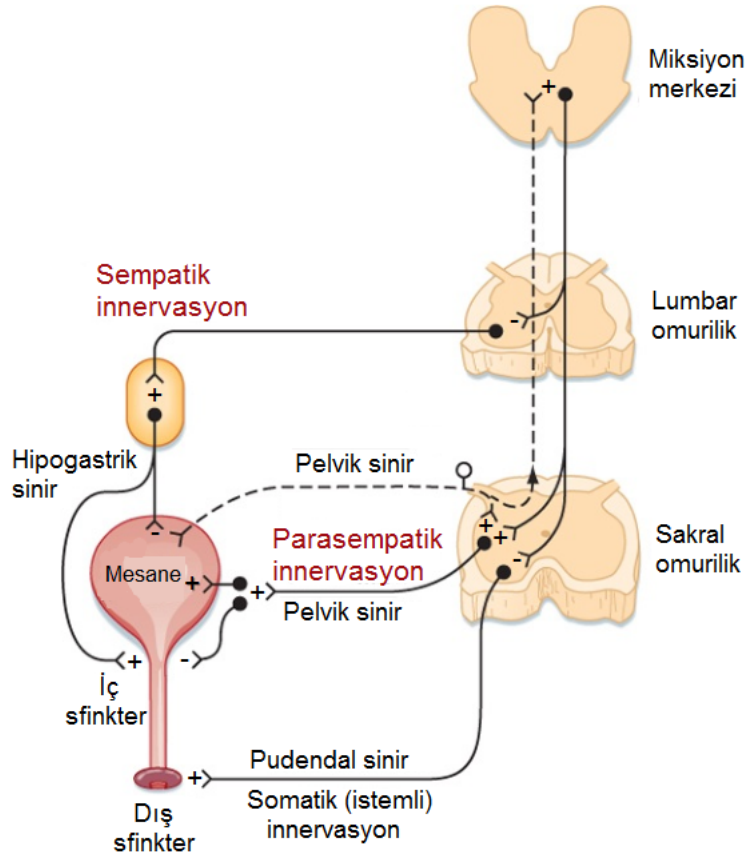
İdrar kesesinin sempatik innervasyonu medulla spinalisin üst lumbal segmentinden pregangliyonik sempatik liflerden başlar (57). Sempatik postgangliyonik aksonlar idrar kesesi bölgesindeki düz kasları (detrusör kası) inhibe ederken internal üretral sfinkter ve trigon bölgesindeki düz kasları ise uyarır. Mesanenin dolması esnasında detrusör kas tonik olarak sempatik olarak inhibe edilir ve böylece dolum sürecinde mesanenin boşalması önlenir (58). Sempatik lifler NE'nin β reseptörleri üzerinden etki göstererek detrusör kasının gevşemesine neden olur (53). Aynı şekilde internal üretral sfinkter ve trigon bölgesinde NE'nin β reseptörleri üzerinden uyarılır.

Mesanenin parasempatik kontrolü ise medulla spinalisin sakral (S2-S4) bölgesinden başlar (59). Parasempatik pregangliyonik nöronlar detrusörü, trigon bölgesini ve iç sfinkteri kontrol eder. Parasempatik nöronların aktivasyonu detrusör kasta kasılmaya neden olurken trigon kasında ve iç sfinkterde gevşemeyi sağlayarak işemenin başlatılmasında rol oynar (60).

Ürinyasyon olayı miksiyon refleksi ile kontrol edilir. İdrar kesesinin duvarında yer alan mekanoreseptörler biriken idrarın keseyi girmesi ile uyarılır. Oluşan sensöryel uyarılar pelvik sinir ile medulla spinalise taşınır ve beyin sapında ponsun hemen üzerinde yer alan merkeze bilgi iletilir (60). Bu aşamada sempatik pregangliyonik

nöronlar inhibe edilirken parasempatik lifler ise aktive edilir. Parasempatik aktivasyon bir taraftan kesenin duvarındaki kasları kasarak idrar çıkışı için mesane içi basıncı yükseltirken diğer taraftan iç sfinkterde gevşemeye neden olur (54). Bu süreçteki sempatik parasempatik denge değişimi ürinyasyon sürecinin otonom kontrolünü oluşturur (Şekil 2.7).

Ürinyasyonun gerçekleşmesi için somatik olarak kontrol edilen dış sfinkterlerin de gevşemesi gerekmektedir. Üreterlerin dış sfinkteri çizgili bir kas olup somatik pudental sinir tarafından istemli kontrol edilir ve idrar kaçırmayı önlemeye yardımcı olur (61). İşeme isteği olduğunda otonom süreçle birlikte dış sfinkter istemli olarak gevşetilir ve idrarın çıkışı başlatılır (62).



Şekil 2.7. Mesanenin sinirsel kontrolü (63)

2.7. Sempatik- Parasempatik Uyarıların Kalp Atımı Üzerine Etkisi

Kalbin otonomik kontrolü, sempatik ve parasempatik sinirler vasıtasıyla gerçekleşir. Sempatik bölüme ait nöronlar başta kalbin ventrikül kası olmak üzere kalbin hemen hemen bütün bölümlerinde dağılım gösterirken parasempatik nöronlar ise

sinoatriyal (SA) ve atriyoventriküler (AV) düğümlerde dağılım gösterir (64). Ayrıca parasempatik nöronlar az oranda atriyum ve ventrikül kasında da dağılım gösterir. Genel olarak sempatik uyarılar kalp üzerinde hızlandırıcı bir etki oluştururken parasempatik uyarılar ise yavaşlatıcı bir etkiye sahiptir (65).

Medulla spinalisin torasik ganglia bölgesinden köken alan sempatik lifler sinüs düğümüne, AV düğüme ve tüm kalp kaslarına dağılım gösterir. Sempatik aktivasyon ile kalbin kasılma gücü ve dakikadaki atım hızı artar (64). Sempatik sinir uçlarından salınan NE sodyum ve kalsiyum kanal geçirgenliğini artırarak, sinüs düğümü ateşleme hızını, sinir ileti hızını ve uyarılabilirlik potansiyelini artırır. Ayrıca hem atriyum hem de ventrikül kasının kasılma gücünü de artmış olur (66).

Parasempatik sinirler (vagal sinirler) merkezi sinir sisteminin 9. kranial sinirinden çıkarak, kalbe yakın noktadaki vagal düğüm üzerinden başlıca sinüs ve AV düğüme, daha az olarak her iki atriyum ve ventrikül kasına dağılım gösterir (67). Parasempatik sinir uçlarından salınan ACh, muskaranik reseptörler üzerinden hücre membranında potasyum kanal geçirgenliğini artırarak, sinüs düğümü ritminin hızını azaltır (68). Ayrıca AV düğüm ile atriyum kasları arasındaki AV kavşak liflerinin uyarılabilirliğini azaltarak sinüs uyarılarının ventriküle geçişini kısıtlar. Parasempatik aktivite dinlenme, istirahat ve uyku halinde daha baskındır ve kalp siklusundaki değişiklikler büyük miktarda vagal modülasyonun etkisi altındadır (69).

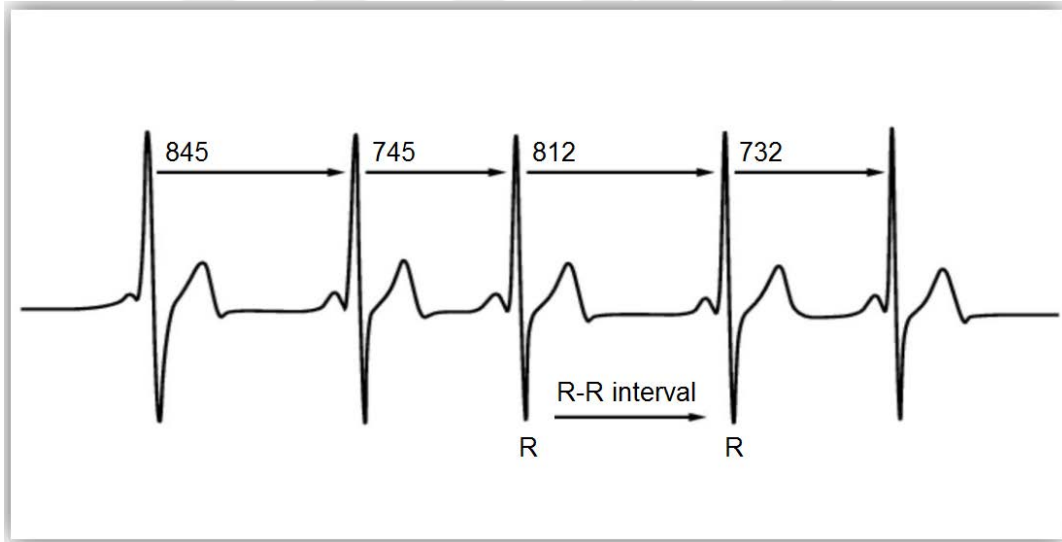
Kalp üzerinde sempatik ve parasempatik aktivite sürekli etkileşim içindedir. Bu nedenle kalp belli hızda ve devamlı aynı tempoda çalışmaz ve atımları arasında küçük farklılıklar veya değişiklikler vardır (70). Kalp hızı değişkenliği olarak da bilinen bu olay SA düğüm üzerinde etkisini gösteren sempatik ve parasempatik bölümler arasındaki otonomik balansı yansıtır (71).

2.8. Kalp Hızı Değişkenliği

Normal bir kalbin atım hızını sinüs düğümünden kaynaklanan ritmik elektriksel uyarılar belirler. Vücudun ihtiyaçlarına göre kalp atımı kendine özgü intrinsik bir sinirsel kontrolün yanı sıra sempatik ve parasempatik sinirler tarafından da denetlenir (69). Bu yüzden kalp sağlıklı bireylerde belli bir hızda ve devamlı aynı tempoda çalışmaz. Kalp vuruları arasında geçen sürelerin sürekli değişiklik göstermesi beklenen bir durumdur ve kalp hızı değişkenliği olarak tanımlanır (72).

Kalp hızındaki değişikliklerin başlıca nedeni otonom tonus değişiklikleridir. Parasempatik (ya da vagal) uyarılma kalp hızını yavaşlatırken (73), sempatik uyarılma ise kalbi hızlandırmaktadır (74). Bu nedenle KHD ölçümlerinin sempato-vagal denge ile ilgili bilgi verdiğine ve otonom tonusun göstergesi olduğuna inanılmaktadır (75).

KHD, bazı psikolojik faktörlere göre (stres, rahatlama gibi) değişiklik gösterdiği gibi, sağlık durumuna ve kişinin yaşına bağlı olarak da değişiklik gösterir (76). Kalp vuruları arasında geçen sürelerin değişkenliğinin fazla olması sağlıklı kişilerde beklenen bir durumdur ve KHD'nin yüksek olması kalbin farklı durumlara karşı dayanıklılığını yansıtır (71). Dolayısıyla kalbimizin çeşitli etkenlere bağlı olarak hızının değişebilme kapasitesi bize kalp sağlığımız açısından çok önemli bilgiler sağlar. Daha düzenli atımlar ise düşük KHD anlamına gelir ve kötü prognoza işaret eder (77, 78). Klinikte KHD kardiyak ölüme yol açabilen otonom tonustaki dalgalanmaları saptayabilmenin yanı sıra stresle başa çıkma yeteneğinin tespiti, tedavi geçerliliğinin değerlendirilmesi, terapi ve ilaç seçimlerinde rehber olması gibi pek çok alanda kullanılmaktadır ve gün geçtikçe değişik alanlarda kullanımına yönelik araştırmalar devam etmektedir (70, 79).



Şekil 2.8. Kalp Hızı Değişkenliği; R-R aralıkları (80)

KHD 1-5 dakikalık kısa ya da 24 saatlik uzun süreli EKG kayıtları üzerinden sinoatrial düğümden çıkan ardışık iki normal vuru arasındaki süre (RR veya NN aralıkları) temel alınarak hesaplanır (Şekil 2.8). R dalgaları kullanıldığı için hesaplama öncesi erken vuru gibi anormal dalgaların kayıttan temizlenmesi gerekmektedir. EKG kayıtları yapıldıktan sonra özel bilgisayar aracılığıyla istatistiksel metotlarla birlikte KHD parametreleri hesaplanabilmektedir.

KHD’de en çok kullanılan ölçüm yöntemleri zaman bağımlı ve frekans bağımlı ölçümlerdir (81). Zaman bağımlı ölçümler iki normal atım arasındaki aralıkların (NN veya RR aralığı) analiz edilmesi yöntemine dayanırken frekans bağımlı ölçümler ise gücün hangi frekanslarda dağılım gösterdiği hakkında bilgiler sunar.

2.8.1. Zaman Bağımlı Ölçümler

EKG kayıtlarındaki normal atımlar arasındaki zaman aralıklarının (R-R aralıkları) analizi esasına dayanır. RR komplekslerinin istatistiksel değişikliklerinin değerlendirildiği zaman bağımlı ölçüm analizinde çok sayıda indeks geliştirilmiştir. Günümüzde en sık kullanılan parametreler SDNN, RMSSD ve pNN50’dir. Genelde zaman bağımlı metotlar kısa dönemli kayıtların analizi için idealdir (82).

SDNN; Kalp hızı değişkenliğinin genel bir göstergesi olan SDNN kayıt boyunca alınan tüm NN intervallerinin standart sapmasıdır. Kayıt süresine bağlı olarak SDNN değerleri etkilenir. Buna göre SDNN değeri, kayıt zamanının kısa tutulduğu durumlarda azalırken, kayıt süresi uzadıkça artış gösterir. Dolayısıyla aynı uzunlukta olmayan EKG kayıtlarında SDNN verilerinin kıyaslanması doğru bir yaklaşım değildir (82). SDNN, OSS’nin parasempatik bölümü ile ilgili bilgileri yansıtmaktadır. SDNN değerinin düşmesi, SA düğümde azalmış parasempatik aktivitenin ve artmış sempatik aktivitenin bir işareti olduğu düşünülmektedir.

SDNN indeksi; Her beş dakika alınan kayıt bölümlerinden elde edilen NN intervallerin standart sapmasının ortalamasıdır (83).

SDANN; Beş dakikalık döngülerde kalp hızı değişikliklerini tahmin eden bir parametredir. Genellikle 5 dakikalık kayıtlarda ortalama NN aralıklarının standart sapmasıdır (83).

RMSSD; Özellikle parasempatik sistemle ilgili bilgi vermekte olup ardışık NN aralıkları arasındaki farkın karekökünün aritmetik ortalamasıdır (82).

NN50; Tüm kayıt süresince elde edilen aralarında en az 50 ms fark bulunan komşu RR aralığı sayısıdır (83).

pNN50 (%); NN50 sayısının toplamda tüm NN sayısının yüzde kaçını oluşturduğudur (83). Otonomik tonunun özellikle parasempatik kısmını yansıtır.

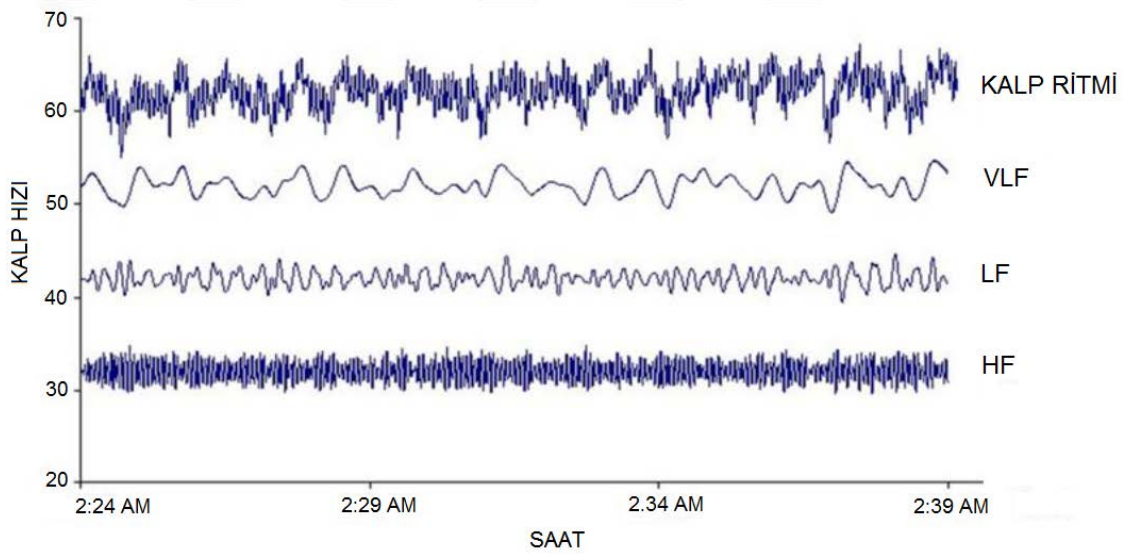
Zaman bağımlı parametre sonuçları birbirleriyle uyumluk gösterse de bu değerler birbirinin yerine kullanılamaz (84).

2.8.2. Frekans Bağımlı Ölçümler

Frekans bağımlı ölçüm yönteminde kalp atım hızı sinyalleri, yoğunluk ve frekansları temel alınarak ayrılır (81). Bu sayede farklı frekanslardaki belli aralıklarla tekrarlanan kalp hızı dalgalanmalarından yararlanılarak kalp hızındaki tüm değişme miktarları ile ilgili bilgi elde edilir. Frekans bağımlı analiz için 2-5 dakika gibi kısa veya 24 saat gibi uzun süreli kayıtlar kullanılmaktadır (82).

Kısa dönem analizler sempatik ve parasempatik sistemler hakkında müdahalesiz bir gösterge olarak kabul edilmektedir. Kısa kayıt frekans-bağımlı ölçümlerden (2-5 dakika) elde edilen 3 parametre mevcuttur. Bunlar; very low frekans (VLF; 0.003-0.04 Hz), low frekans (LF; 0.04-0.15 Hz) ve high frekans (HF; 0.15-0.4 Hz) parametreleridir. HF'nin artması parasempatik etkiyi, LF'nin artması ise sempatik etkiyi gösterirken, LF/HF oranının ise sempatik ve vagal tonus arasındaki dengeyi yansıttığına inanılmaktadır (85). Ancak LF bileşeninin oluşumunda sempatik ve parasempatik aktivitenin birlikte yer aldığını da söylemektedir (86, 87). Ayrıca LF bileşeninin kardiyak sempatik innervasyonu değil barorefleks fonksiyonu yansıttı bildirilmiştir (88). Azalmış LF/HF oranı artmış parasempatik aktivasyonun bir göstergesi iken bu oranın yüksek olması sempatik aktivitenin baskın olduğunu gösterir. VLF bileşkesinin fizyolojik etkileşimleri tam bilinmemektedir (82). Bu nedenle 5 dk.'dan daha kısa süren kayıtlarda VLF'nin değerlendirmesinden kaçınılması önerilmektedir (89).

Total güç, tüm NN intervallerinin varyansıdır. Uzun süreli kayıtlarda LF ve HF bileşenleri total gücün %5' ini oluştururken ultra düşük frekans (ULF) ve VLF total gücün %95' ini oluşturmaktadır (82). Fakat bunların fizyolojik etkileri tam bilinmediğinden kullanımları kısıtlıdır. Her üç bileşenin güçleri ve total güç- total power (TP) rakamlarla ifade edilmektedir.



Şekil 2.9. Frekans Bağımlı Ölçümler (90)

Uzun süreli kayıtlardan (24 saat) VLF, LF ve HF bileşenleri yanında ULF bileşen de hesaplanabilmektedir (83). LF gündüz yükselirken HF ise gece yükselmektedir. ULF ise sirkadyen ritimden etkilenmektedir.

Zaman bağımlı parametreler ile frekans bağımlı parametrelerin birbirleriyle güçlü bir şekilde korele olduğu gösterilmiştir (91). KHD parametrelerinden; SDNN ile total güç, SDNN indeksi ile VLF, SDANN ile ULF, RMSSD ve pNN50 ile ise HF koreledir (91). (Tablo 2.1).

Tablo 2.1. Birbiri ile korelasyon gösteren KHD parametreleri

Zaman Bağımlı Değişken	Frekans Bağımlı Değişken
SDNN	Total Güç
SDANN	ULF
SDNN indeksi	VLF
pNN50	HF
RMSSD	HF

LF veya HF değerlerinin total güç ile VLF arasındaki farka bölünmesiyle edinilen değerle, LF ve HF normalize edilmiş olur. LF, HF ve VLF güçlerinin birimi ms^2 iken normalized HF (nHF) ve normalized LF (nLF)'nin birimi normalized unit (n.u) şeklindedir ve iki değer toplamı 100'e eşittir (92). Normalize edilen üniteler otonom sinir sisteminin sempatik ve parasempatik bölümlerinin denge ve kontrolü hakkında

bilgi verir (83). Ayrıca yapılan normalizasyon LF ve HF üzerindeki TP değişikliklerinin etkisini en aza indirmiş olur .

KHD parametrelerinin normal değerleri Tablo 2.2’de gösterilmiştir (93).

Tablo 2.2. KHD parametrelerinin normal değerleri

Parametre	Normal değer
SDNN	141 ± 39
SDANN	127 ± 35
RMSSD	27 ± 12
Toplam Güç (msn ²)	3466 ± 1018
LF (msn ²)	1170 ± 416
HF (msn ²)	975 ± 203
LF/HF (msn ²)	1,5 - 2

3. MATERYAL ve METOD

Araştırma öncesi Malatya Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 2019/184 protokol kodlu etik kurul onayı alınmıştır. Araştırma uygulamalarının tamamı etik kurul protokolünde belirtildiği gibi gerçekleştirildi. Öncesinde yurt müdürlüğünden resmi izin alındıktan sonra veriler Eşref Bitlis Öğrenci Yurdu'nda kalan 18-35 yaş arası erkek öğrencilerden toplandı.

3.1. Araştırmaya Katılan Kişi Sayısının Belirlenmesi

Toplam 10 kişi üzerinde yapılan ön çalışmadan elde ettiğimiz verilerden faydalanılarak (öncesi: 30.6 ± 17.23 sonrası: 40.4 ± 21.32) örneklem sayısı Gpower isimli bilgisayar programı (94) kullanılarak belirlendi. Bu amaçla, bağımlı gruplar için (paired samples t- test) yapılan power analizi sonucu tip 1 hata (α) 0.05, tip 2 hata (β) 0.20 (Güç=0.80) ve etki büyüklüğü (d) 0.5 olarak kabul edildiğinde (95) örneklem sayısı 35 kişi olarak hesaplandı. Aşırı uç değer gibi veri kaybına sebep olabilecek olumsuzlukların yaşanmaması için çalışmamıza toplam 40 kişi dahil edilmiştir.

3.2. Çalışmaya Dâhil Etme Kriterleri

Çalışmamıza gönüllülük esas alınarak 18 yaş üzeri üriner veya kardiyovasküler gibi herhangi bir hastalığı olmayan, ilaç kullanmayan ve sigara içmeyen sağlıklı erkek bireyler dahil edildi. Araştırmaya katılan bireylerin ilk ölçümden yarım saat öncesine kadar kalp atım ritmi üzerine etkisi bilinen kahve veya çay gibi içecekleri tüketmesine izin verilmedi.

3.3. Çalışmadan Dışlanma Kriterleri

Herhangi bir akut veya kronik hastalığı bulunanlar, 18 yaşından küçük veya 35 yaşından büyük olanlar, sigara veya ilaç kullananlar araştırmamıza dahil edilmedi. Ayrıca yarım saat öncesine kadar çay, kahve gibi içecekler tüketenler veya yemek yiyenler çalışmaya alınmadı.

3.4. EKG Ölçümü Öncesi Protokol

Dâhil edilme kriterlerini sağlayan gönüllü bireylere çalışma hakkında detaylı bilgi verilerek ölçüm öncesi onam formu imzalatıldı. Bireylerin yaş, boy ve kilo gibi demografik bilgileri alındı. KDH parametreleri stres gibi psikolojik faktörlerden etkilendiğinden dolayı kişilerin kaygı düzeylerini belirlemek amacıyla STAI I ve STAI II (state and trait anxiety index) ölçekleri uygulandı.

3.5. STAI 1 ve STAI 2 Ölçeği

Durumluk-Sürekli Kaygı Ölçeği olarak da bilinen bu ölçek, öz değerlendirme kullanılan ve kısa sorular içeren bir ankettir. Anket iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm (STAI 1) kişinin o anki içinde bulunduğu kaygı durumu hakkında bilgi verirken ikinci bölüm (STAI 2) ise genel olarak kaygı durumunu yansıtmaktadır. Ölçeklerden elde edilen puan ile kişinin kaygı düzeyi arasında pozitif bir ilişki vardır. Yani STAI puanının yüksek olması kaygı düzeyinin de fazla olduğu anlamına gelir (96).

STAI 1 (durumluluk) ve STAI 2 (sürekli) ölçekleri yirmişer maddeden oluşan sorulardan meydana gelmektedir. Maddelerde belirtilen duygu ya da davranışlar ile ilgili sorular artma sırasına göre (1) hiçbir zaman, (2) bazı zamanlar, (3) çoğu zaman ve (4) her zaman gibi seçeneklerden bir tanesi işaretlenerek yanıtlandırılır.

Ölçekte “doğrudan” veya “tersine dönmüş” ifadeler şeklinde iki çeşit ifade yer almaktadır. Doğrudan ifadeler; “huzursuzum” gibi olumsuz hisleri yansıtır. Tersine dönmüş ifadeler ise “kendimi sakin hissediyorum” gibi olumlu duyguları yansıtmaktadır. STAI 1’de 1, 2, 5, 8, 10, 11, 15, 16, 19 ve 20’ nci maddelerde yer alan sorular tersine dönmüş ifadeler iken STAI 2’de ise 21, 26, 27, 30, 33, 36 ve 39 nolu sorular tersine dönmüş ifadedir (97).

Toplam skor STAI 1 ve STAI 2 için ayrı ayrı hesaplanır. Toplam skor hesaplanırken tersine dönmüş ifadelerin yer aldığı seçeneklerin puanı toplanır, doğrudan ifadelerin toplam puanından çıkarılır. Fakat tersine dönmüş ifadelerin toplam puanı hesaplanmadan önce tersine dönmüş maddelerdeki cevaplardan 1 işaretlenenler 4’e, 4 işaretlenenler 1’e, 3 değerinde olanlar 2’ye, 2 değerinde olanlar ise 3’e dönüştürülmesi gerekir. STAI 1 için çıkarma işlemi sonrası elde edilen farka 50 eklenirken STAI 2 için ise 35 eklenerek her bir ölçek için iki ayrı puan elde edilmiş

olur. Bulunan toplam skorlar 20 - 80 puan arasındadır ve kaygı düzeyiyle pozitif korelasyon gösterir.

STAI puanları genellikle; “20-37: kaygı düzeyi düşük ya da hiç yok”, “38-44: orta düzey kaygı” ve “45-80: yüksek düzey kaygı” şeklinde sınıflandırılır (98).

3.6. EKG Ölçümü Sırasında Uygulanan Protokol

KHD parametreleri EKG ölçümü ile elde edildi. EKG ölçümüne geçmeden önce bireyin sıkışma derecesine gelene kadar idrarını tutması istendi. EKG çekiminden önce bireyin idrar sıkışma derecesi (idrar tutmanın verdiği rahatsızlık hissi) 1’den 10 a kadar puanlandırıldı (1: hiç yok, 10: dayanılmaz düzeyde sıkıştım). EKG kaydı için uzaktan bluetooth bağlantılı (poly-spectrum-8/ex) 3’lü bipolar ekstremite derivasyonu kullanıldı (Şekil 3.1). Elektrotlar, el ve ayak bileklerine bağlandıktan sonra (Şekil.3.3) sırasıyla aşağıda belirtildiği gibi EKG kayıtları alındı.



Şekil 3.1. Kullanılan bluetooth bağlantılı EKG cihazı ve elektrotlar

1. kayıt (Önce odada): İlk olarak bireyin odada oturma pozisyonunda 90 saniyelik EKG kaydı alındı (Şekil 3.3).

2. kayıt (Önce klozette): Bireyden klozete geçmesi istendi ve işeme öncesi 90 saniyelik kayıt alındı.

3. kayıt (Ürinyasyon): İkinci kaydın hemen akabinde ara vermeden komutla birlikte ürinyasyonu başlatması istendi ve bireyin bitti şeklinde geri bildirisinden sonra kayıt devam ettirilip 90 saniyeye tamamlandı.

4. kayıt (Sonra klozette): Üçüncü kayıttan sonra yine ara verilmeden ürinyasyon sonrası klozette oturur pozisyonda 90 saniyelik kayıt alındı.

5. kayıt (Sonra odada): Bireyden odaya geçmesi istendi ve oturma pozisyonunda 90 saniyelik kayıt alındı.

6. kayıt (Bazal dönem): Beşinci kayıttan yaklaşık 20 dakika sonra odada oturma pozisyonunda 90 saniyelik son kayıt alınarak EKG ölçümü tamamlandı (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. EKG ölçüm protokolü



Şekil 3.3. Odada oturma pozisyonunda alınan EKG kaydı

3.7. EKG Kayıtlarının 90 Saniye Alınmasının Nedeni

Farklı kişilerde yapılan ön çalışmada ürinasyon süresinin bazı kişilerde 20 sn. sürerken bazılarında ise 70 sn'ye kadar çıktığı belirlenmiştir. EKG kayıt süresinin ürinasyon süresinden kısa olmaması için ortalama 90 saniyelik kayıt alınmasının daha doğru olacağı düşünülmüştür. Farklı zaman dilimlerindeki kayıtların da 90 saniye alınmasıyla gruplar arası standart sağlanmış oldu.

3.8. Altı Farklı Zaman Diliminde Kayıt Alınmasının Nedeni

Ürinasyon sürecinin (retensiyon, ürinasyon ve post-ürinasyon aşamaları) nöronal mekanizması bilinmesine rağmen ilk defa bu süreçteki sempato-vagal geçiş anı KHD ile belirlenmeye çalışıldı. Çalışma öncesi bu geçiş sürecinin KHD parametrelerine yansiyıp-yansımayacağı veya ürinasyonun hangi aşamasında yansiyacağı bilinmediğinden dolayı araştırma hipotezimizde en doğru sonuca ulaşmak için, idrar bekletme aşamasından, ürinasyon sonrası bazal döneme kadar her anın kayıt altına alınmasının uygun olacağı öngörülmüştür.

3.9. Verilerin İstatistiksel Analizi

Analizlerde “IBM SPSS Version 22.0” istatistik programı kullanıldı (99). Elde edilen verilerin normal dağılıp dağılmadığı “Shapiro-Wilk” testi ile incelendi (100). Grupların (bağımlı) karşılaştırılması için dağılım normalse “Repeated Measure One-Factor Analysis” testi, gruplar arası karşılaştırmada ise “Bonferroni correction” testi kullanıldı. Dağılımın normal olmadığı durumlarda grupların karşılaştırılması için “Friedman” testi, gruplar arası karşılaştırmada ise “Düzeltilmeli Wilcoxon Testi” kullanıldı (101). Analiz sonunda elde edilen p değeri 0.05'ten küçük ise istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

4.1. Katılımcıların Özellikleri

Çalışmamıza yaş ortalaması $21 \pm 2,9$ olan, grup içi boy ve kilo dağılımları normal dağılım gösteren 40 sağlıklı erkek birey katıldı. Araştırmaya katılan tüm bireyler İnönü Üniversitesi'nde farklı lisans dallarında eğitim gören öğrencilerden oluşmaktadır. Katılımcıların demografik özellikleri Tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo 4.1. Katılımcıların demografik özellikleri

	Ortalama	Std. Sapma	Medyan	Min	Max
Yaş (yıl)	21,0	2,9	20,0	18,0	29,0
Boy (m)	176,7	6,0	176,0	165,0	190,0
Kilo (kg)	69,7	11,9	70,0	45,0	100,0
BKİ (kg/m²)	22,3	3,4	23,1	16,1	31,9

KHD parametreleri stres gibi faktörlerden etkilendiğinden dolayı bireylerin stres düzeyleri STAI 1 ve STAI 2 ölçekleri kullanılarak değerlendirildi. STAI puanları hesaplanıp “20-37: kaygı düzeyi düşük yada hiç yok”, “38-44: orta düzey kaygı” ve “45-80: yüksek düzey kaygı” şeklinde sınıflandırıldı (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Katılımcıların Durumluluk (STAI 1) ve Süreklilik (STAI 2) kaygı puanları; Veriler Ort $\pm$ SD ve sınıflandırılmalı olarak verilmiştir.

	STAI 1 (44,2 $\pm$ 4,3)	STAI 2 (46,7 $\pm$ 6,6)
	n (%)	n (%)
Düşük düzey kaygı (20-37)	3 (%7,5)	1 (%2,5)
Orta düzey kaygı (38-44)	18 (%45)	14 (%35)
Yüksek düzey kaygı (45-80)	19 (%47,5)	25 (%62,5)
Toplam	40 (%100)	40 (%100)

Bireylerin idrar sıkışma derecesi (idrar tutmanın verdiği rahatsızlık hissi) 1'den 10'a kadar puanlandırıldı (1: hiç yok, 10: dayanılmaz düzeyde sıkıştım). Ayrıca

katılımcıların ürinyasyon süresi ve son ürinyasyondan sonra geçen süre kaydedildi (Tablo 4.3)

Tablo 4.3. İdrar sıkışma derecesi, ürinyasyon süresi (sn) ve ürinyasyonlar arası geçen süreye (s) ait veriler

	Ort ± SD	Medyan	Min	Max
Sıkışma hissi	7,1 ± 1	7,0	5,0	9,0
Ürinyasyon süresi (sn)	40 ± 16,3	38,0	10,0	88,0
Son ürinyasyondan sonra geçen süre (s)	4,5 ± 2,9	3,9	0,5	15,2

Katılımcıların ölçümden bir gün önce uyuma süreleri ve genelde kaç saat uyudukları kaydedildi. Bireylerin ortalama uyku sürelerinin 7 saatin üzerinde olduğu görüldü (Tablo 4.4)

Tablo 4.4. Bireyleri uyku alışkanlıkları; ölçümden bir gün önce uyku süresi ve genelde uyku süreleri

	Ort ± SD	Medyan	Min	Max
Bir gün öncesi uyku süresi (s)	7,6 ± 1,6	7,8	3,5	10,3
Genel uyku süresi (s)	7,7 ± 1,7	7,5	4,8	13

4.2. Kalp hızı değişkenlik verileri: 90 saniyelik kayıtlar

Sağlıklı katılımcılarda, idrara sıkışma (önce odada otururken, hemen sonrasında klozette otururken), idrar yapma sürecinde ve idrar yapma sonrasında (klozette otururken, sonrasında odada otururken ve 20 dak sonrasında odada otururken) alınan 90 saniyelik KHD kayıtlarıyla ilgili olarak elde edilen veriler Tablo 4.5, Tablo4.6 ve Tablo4.7’de sunulmuştur.

Yapılan istatistiksel analizlerde HR (Şekil 4.1), SDNN (Şekil 4.2) %CV (Şekil 4.5), TP (Şekil 4.6), VLF (ms²) (Şekil 4.7), LF (ms²) (Şekil 4.8), HF (ms²) (Şekil 4.9) ve %VLF (Şekil 4.13) değerleri ürinyasyon anında artış gösterirken, %HF (Şekil 4.15) parametresinde ise ürinyasyon anında azalma gözlenmiştir (p<0,05). RMSSD (Şekil 4.3),

LFnorm (Şekil 4.10), HFnorm (Şekil 4.11), LF/HF (Şekil 4.12) ve %LF (Şekil 4.14) parametrelerinde ise süreç boyunca herhangi bir farklılık tespit edilememiştir ($p>0,05$).



Tablo 4.5. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerinin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası dönemlerde alınan 6 farklı kaydın tanımlayıcı istatistik verileri

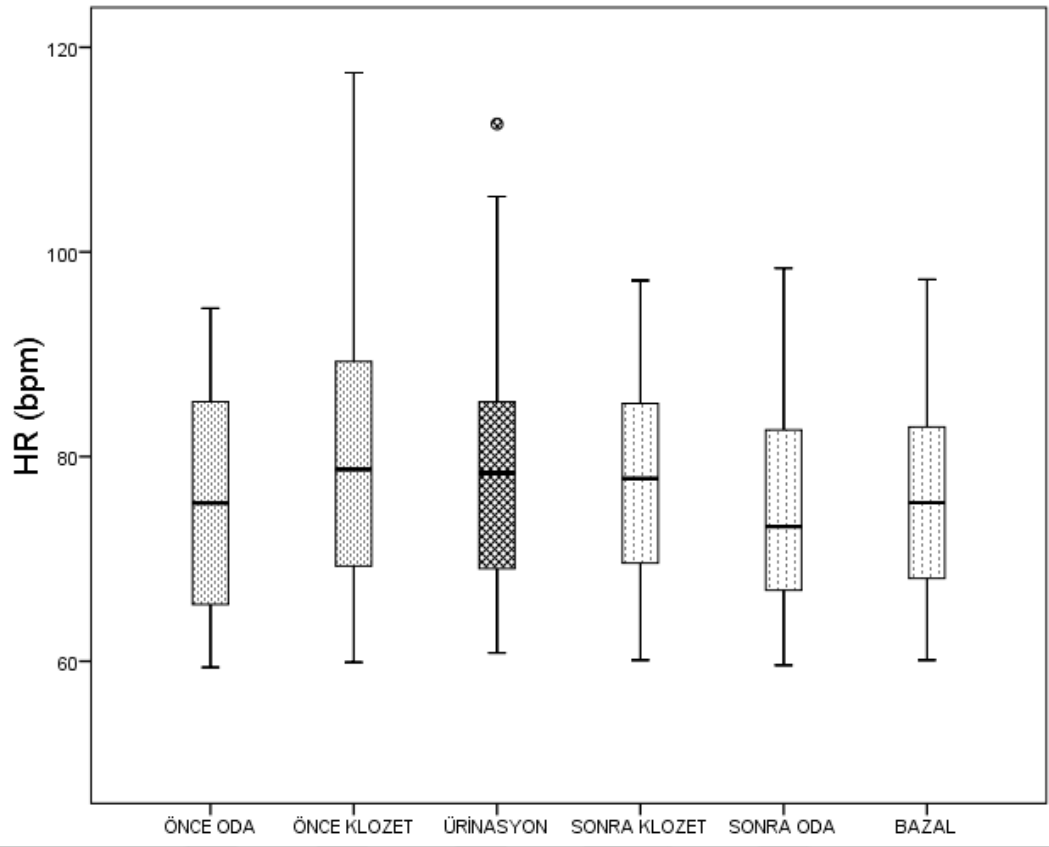
		Ortalama	S. sapma	S. hata	Medyan	Min	Max
HR (bpm)	Önce oda	75,8	10,8	1,7	75,5	59,4	94,5
	Önce klozet	80,7	13,9	2,2	78,8	59,9	117,5
	Ürinasyon	79,2	11,7	1,8	78,4	60,8	112,5
	Sonra klozet	77,1	10,2	1,6	77,9	60,1	97,2
	Sonra oda	74,4	9,8	1,6	73,2	59,6	98,4
	Bazal	75,7	9,6	1,5	75,5	60,1	97,3
SDNN (ms)	Önce oda	54,2	17,1	2,7	50,0	23,0	102,0
	Önce klozet	59,7	21,8	3,4	55,5	22,0	99,0
	Ürinasyon	70,5	25,8	4,1	72,5	26,0	120,0
	Sonra klozet	56,1	21,1	3,3	52,5	15,0	108,0
	Sonra oda	51,8	17,3	2,7	51,0	25,0	91,0
	Bazal	55,2	20,6	3,3	51,0	20,0	116,0
RMSSD (ms)	Önce oda	46,3	22,0	3,5	41,5	18,0	101,0
	Önce klozet	49,0	24,7	3,9	45,5	12,0	97,0
	Ürinasyon	50,3	25,9	4,1	45,0	12,0	123,0
	Sonra klozet	46,1	27,8	4,4	40,0	9,0	172,0
	Sonra oda	44,1	21,4	3,4	38,0	14,0	110,0
	Bazal	43,5	24,0	3,8	37,0	12,0	128,0
pNN50 (%)	Önce oda	22,8	17,3	2,7	18,5	0,7	66,7
	Önce klozet	25,7	20,5	3,2	21,3	0,0	60,4
	Ürinasyon	24,3	17,5	2,8	23,6	0,0	56,5
	Sonra klozet	22,9	17,4	2,8	21,2	0,0	61,5
	Sonra oda	21,1	16,1	2,5	19,1	0,8	57,1
	Bazal	19,6	15,9	2,5	16,9	0,0	55,9
CV (%)	Önce oda	6,7	1,6	0,3	6,7	3,5	10,4
	Önce klozet	7,8	2,5	0,4	8,0	2,6	15,7
	Ürinasyon	9,1	3,1	0,5	9,3	2,8	16,9
	Sonra klozet	7,0	2,3	0,4	7,1	2,5	14,5
	Sonra oda	6,3	1,9	0,3	6,2	2,8	10,4
	Bazal	6,8	2,3	0,4	6,6	3,0	13,1

Tablo 4.6. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerinin ürinasyon öncesi, sonrası ve sonrası dönemlerde alınan 6 farklı kaydın tanımlayıcı istatistik verileri

		Ortalama	S. sapma	S. hata	Medyan	Min	Max
TP (ms ²)	Önce oda	2955	1941	307	2430	508	9379
	Önce klozet	3777	2605	412	2813	385	9220
	Ürinasyon	5222	3567	564	4602	653	13650
	Sonra klozet	3201	2123	336	2786	214	8972
	Sonra oda	2712	1714	271	2448	528	8024
	Bazal	3190	2428	384	2489	388	11955
VLF (ms ²)	Önce oda	904	738	117	651	52	2640
	Önce klozet	1206	1287	203	752	63	5931
	Ürinasyon	2444	2205	349	1452	185	8858
	Sonra klozet	1009	973	154	718	31	4004
	Sonra oda	747	576	91	608	85	2702
	Bazal	1127	1150	182	827	98	6289
LF (ms ²)	Önce oda	1056	728	115	891	197	3860
	Önce klozet	1331	1024	162	1018	142	4505
	Ürinasyon	1632	1357	215	1266	245	5787
	Sonra klozet	1173	853	135	888	159	3314
	Sonra oda	1093	973	154	852	160	5351
	Bazal	1148	796	126	938	123	3972
HF (ms ²)	Önce oda	995	1068	169	628	190	5220
	Önce klozet	1240	1095	173	905	65	4776
	Ürinasyon	1145	879	139	1051	88	3023
	Sonra klozet	1019	920	145	729	25	3516
	Sonra oda	872	813	129	700	95	3767
	Bazal	915	1193	189	515	89	6170
LF/HF	Önce oda	1,65	1,24	0,20	1,25	0,26	6,01
	Önce klozet	1,90	2,28	0,36	1,08	0,27	11,20
	Ürinasyon	1,95	1,42	0,23	1,47	0,36	6,35
	Sonra klozet	1,95	1,65	0,26	1,46	0,20	7,13
	Sonra oda	1,85	1,70	0,27	1,33	0,26	9,19
	Bazal	1,84	1,02	0,16	1,67	0,38	5,07

Tablo 4.7. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı (hesaplanmış) KHD parametrelerinin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası dönemlerde alınan 6 farklı kaydın tanımlayıcı istatistik verileri

		Ortalama	S. sapma	S. hata	Medyan	Min	Max
HF_{norm}	Önce oda	44,6	16,6	2,6	44,6	14,3	79,1
	Önce klozet	46,0	18,1	2,9	48,2	8,2	78,5
	Ürinasyon	40,7	16,1	2,5	40,5	13,6	73,4
	Sonra klozet	42,8	19,1	3,0	40,8	12,3	83,2
	Sonra oda	43,2	16,7	2,6	43,0	9,8	79,1
	Bazal	39,5	13,1	2,1	37,6	16,5	72,4
LF_{norm}	Önce oda	55,4	16,6	2,6	55,4	20,9	85,7
	Önce klozet	54,0	18,1	2,9	51,8	21,5	91,8
	Ürinasyon	59,3	16,1	2,5	59,6	26,6	86,4
	Sonra klozet	57,2	19,1	3,0	59,2	16,8	87,7
	Sonra oda	56,8	16,7	2,6	57,0	20,9	90,2
	Bazal	60,5	13,1	2,1	62,5	27,6	83,5
%VLF	Önce oda	30,8	17,2	2,7	28,4	4,7	68,5
	Önce klozet	31,4	17,0	2,7	29,9	2,9	65,9
	Ürinasyon	43,8	18,4	2,9	43,2	9,5	90,7
	Sonra klozet	29,9	15,1	2,4	29,7	4,1	60,0
	Sonra oda	30,2	15,8	2,5	29,5	4,3	66,0
	Bazal	35,7	17,6	2,8	34,3	5,3	77,5
%LF	Önce oda	37,7	14,0	2,2	37,2	17,2	65,2
	Önce klozet	36,9	16,2	2,6	34,6	14,5	87,0
	Ürinasyon	33,6	15,8	2,5	31,7	6,7	68,3
	Sonra klozet	39,8	16,2	2,6	40,1	12,3	78,1
	Sonra oda	39,1	13,9	2,2	35,9	15,2	75,9
	Bazal	38,6	12,8	2,0	34,5	12,4	68,1
%HF	Önce oda	31,5	15,7	2,5	30,0	9,2	70,4
	Önce klozet	31,7	15,8	2,5	29,7	6,3	69,8
	Ürinasyon	22,7	12,0	1,9	21,2	2,6	52,8
	Sonra klozet	30,3	16,8	2,6	29,6	8,3	72,5
	Sonra oda	30,7	15,6	2,5	30,3	6,3	74,6
	Bazal	25,7	12,7	2,0	24,5	6,7	67,4

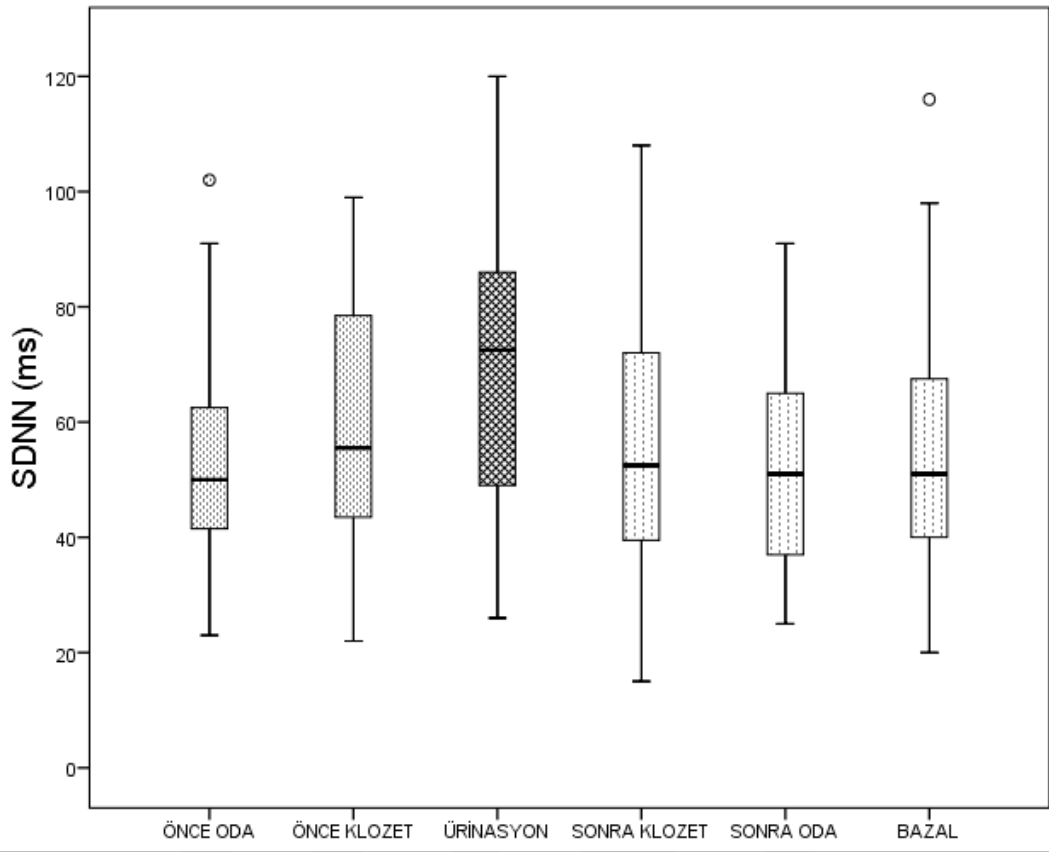


Şekil 4.1. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden HR'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.

Tablo 4.8. Yukarıda, Şekil 4.1'de sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.

Friedman p = 0,000	Önce klozet	Ürinasyon	Sonra klozet	Sonra Oda	Bazal
Önce oda	0,000	0,009	0,294	0,051	0,563
Önce klozet		0,075	0,000	0,003	0,037
Ürinasyon			0,000	0,005	0,000
Sonra klozet				0,053	0,010
Sonra Oda					0,000

*Grup içi değişkenlerin analizi için *Friedman* testi kullanılmıştır.
İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.



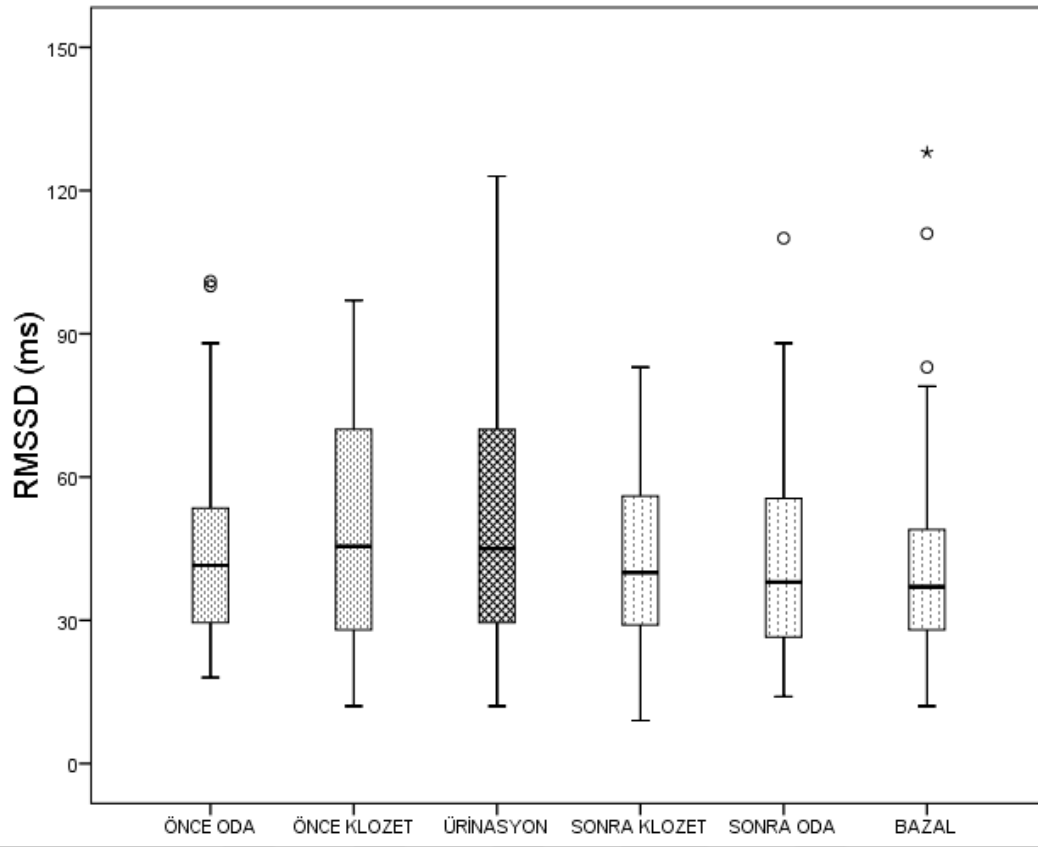
Şekil 4.2. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden SDNN'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.

Tablo 4.9. Yukarıda, Şekil 4.2'de sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.

Friedman p = 0,000	Önce klozet	Ürinasyon	Sonra klozet	Sonra Oda	Bazal
Önce oda	0,053	0,000	0,655	0,439	0,922
Önce klozet		0,014	0,089	0,017	0,199
Ürinasyon			0,000	0,000	0,000
Sonra klozet				0,110	0,737
Sonra Oda					0,291

*Grup içi değişkenlerin analizi için *Friedman* testi kullanılmıştır.

İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

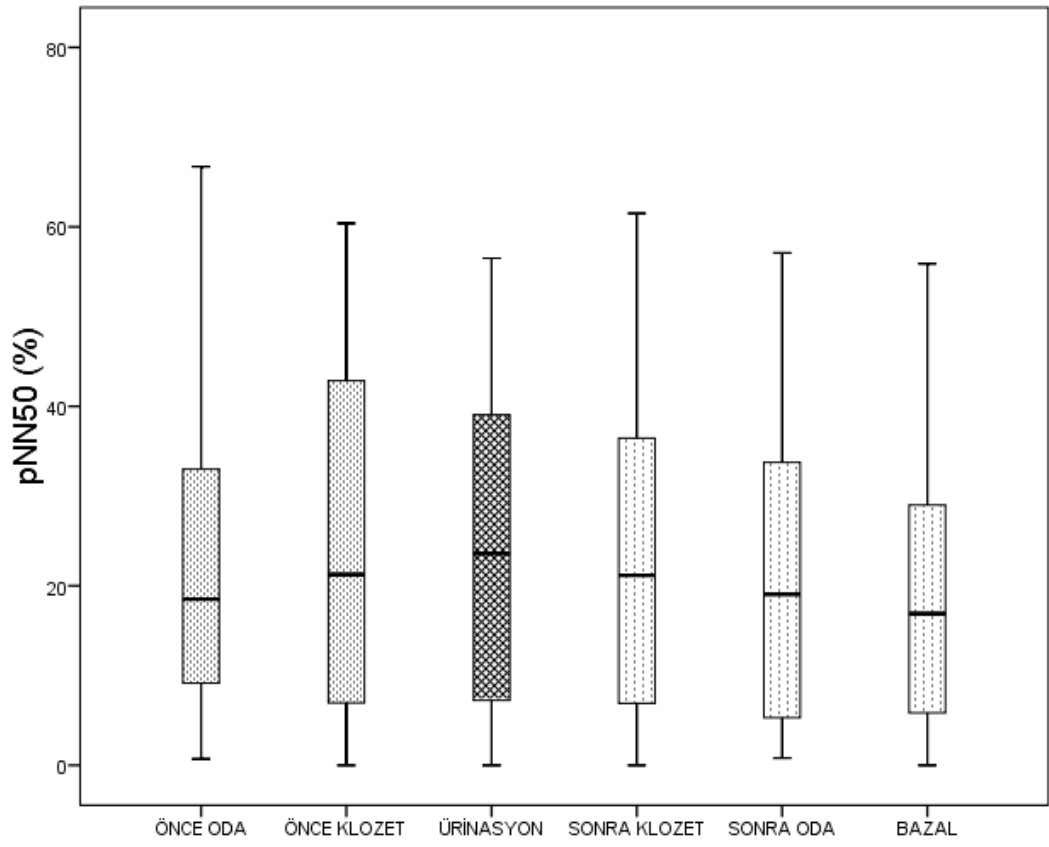


Şekil 4.3. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden RMSSD'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.

Tablo 4.10. Yukarıda, Şekil 4.3'te sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.

Friedman p = 0,108	Önce klozet	Ürinasyon	Sonra klozet	Sonra Oda	Bazal
Önce oda	0,414	0,313	0,658	0,297	0,116
Önce klozet		0,800	0,028	0,063	0,026
Ürinasyon			0,128	0,055	0,065
Sonra klozet				0,313	0,180
Sonra Oda					0,628

*Grup içi değişkenlerin analizi için *Friedman* testi kullanılmıştır.
İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.



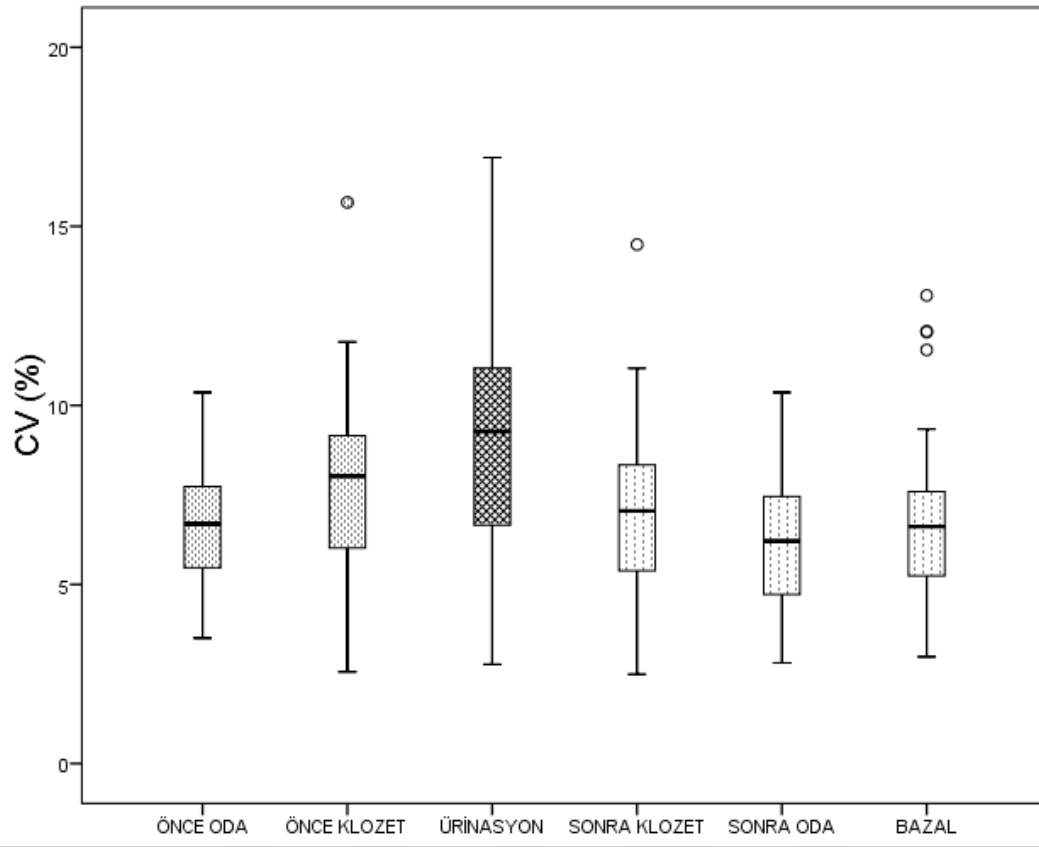
Şekil 4.4. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden pNN50'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.

Tablo 4.11. Yukarıda, Şekil 4.4'te sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.

Friedman p = 0,008	Önce klozet	Ürinasyon	Sonra klozet	Sonra Oda	Bazal
Önce oda	0,285	0,638	0,648	0,295	0,042
Önce klozet		0,194	0,035	0,031	0,017
Ürinasyon			0,202	0,169	0,061
Sonra klozet				0,130	0,039
Sonra Oda					0,326

*Grup içi değişkenlerin analizi için *Friedman* testi kullanılmıştır.

İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.



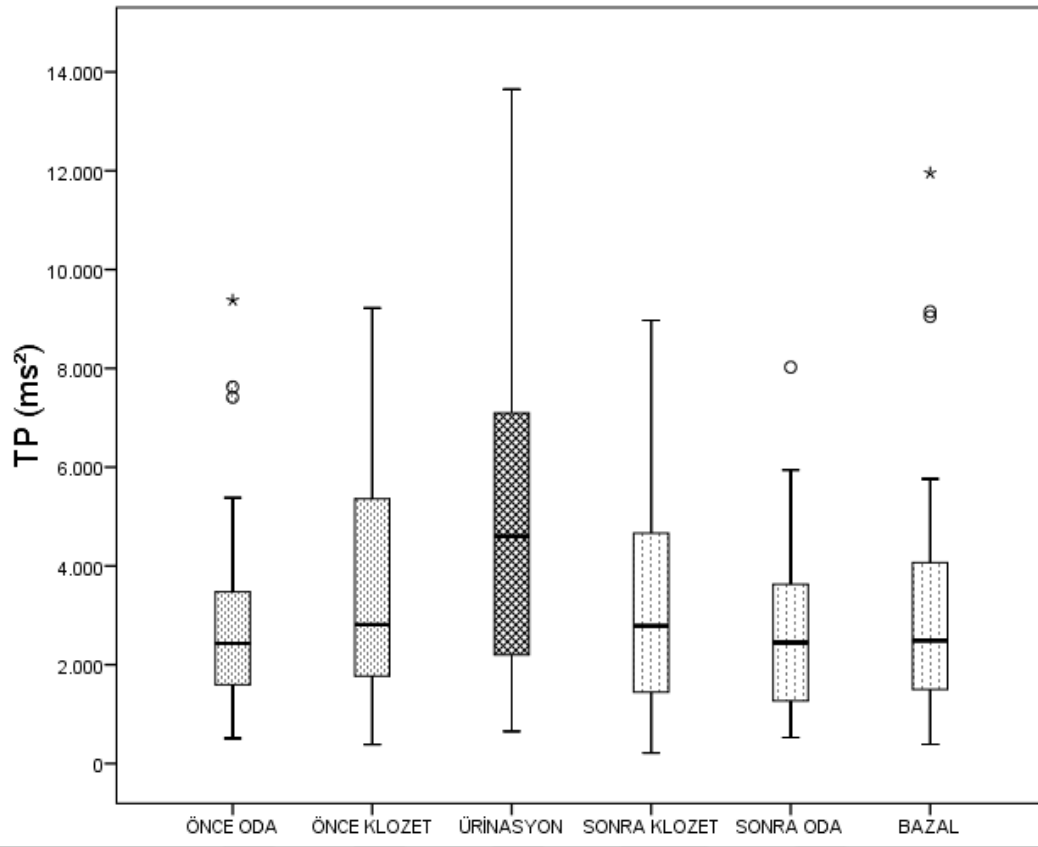
Şekil 4.5. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden %CV'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.

Tablo 4.12. Yukarıda, Şekil 4.5'te sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.

Friedman p = 0,000	Önce klozet	Ürinasyon	Sonra klozet	Sonra Oda	Bazal
Önce oda	0,001	0,000	0,267	0,232	0,747
Önce klozet		0,009	0,023	0,001	0,031
Ürinasyon			0,000	0,000	0,000
Sonra klozet				0,025	0,620
Sonra Oda					0,119

*Grup içi değişkenlerin analizi için *Friedman* testi kullanılmıştır.

İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

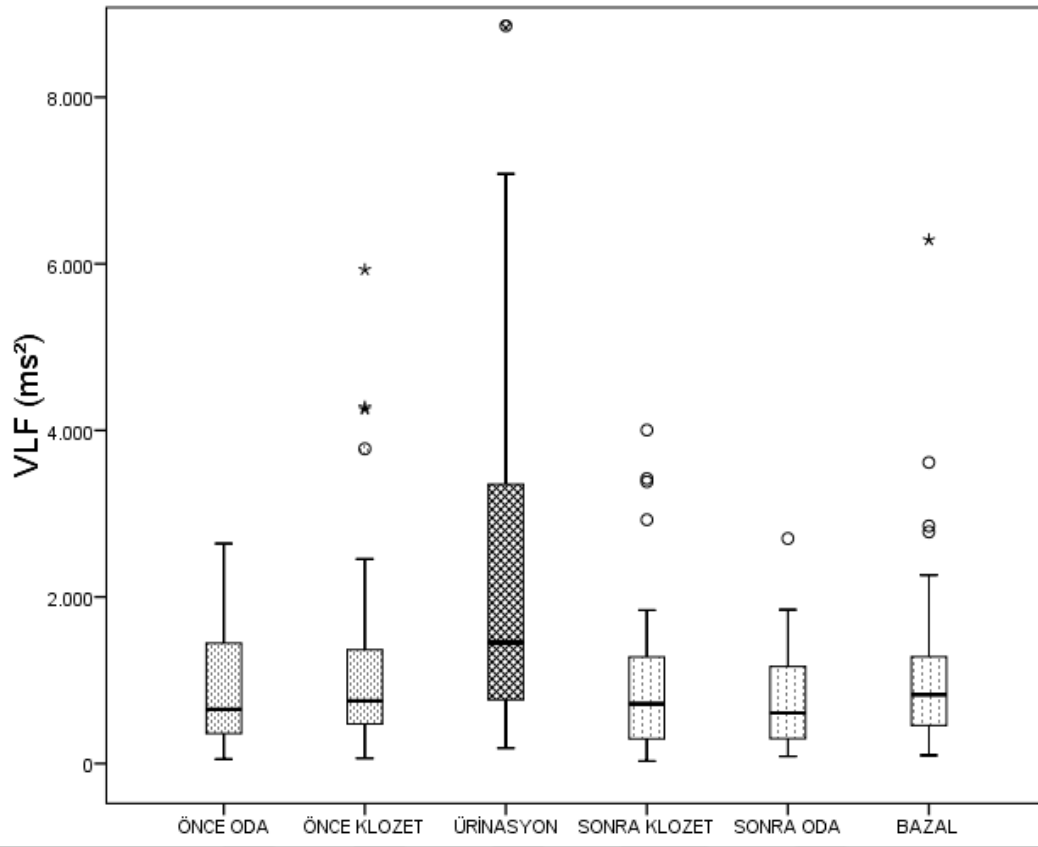


Şekil 4.6. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden TP'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.

Tablo 4.13. Yukarıda, Şekil 4.6'da sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.

Friedman p = 0,000	Önce klozet	Ürinasyon	Sonra klozet	Sonra Oda	Bazal
Önce oda	0,029	0,000	0,405	0,412	0,778
Önce klozet		0,015	0,070	0,012	0,206
Ürinasyon			0,000	0,000	0,001
Sonra klozet				0,089	0,872
Sonra Oda					0,307

*Grup içi değişkenlerin analizi için *Friedman* testi kullanılmıştır.
İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

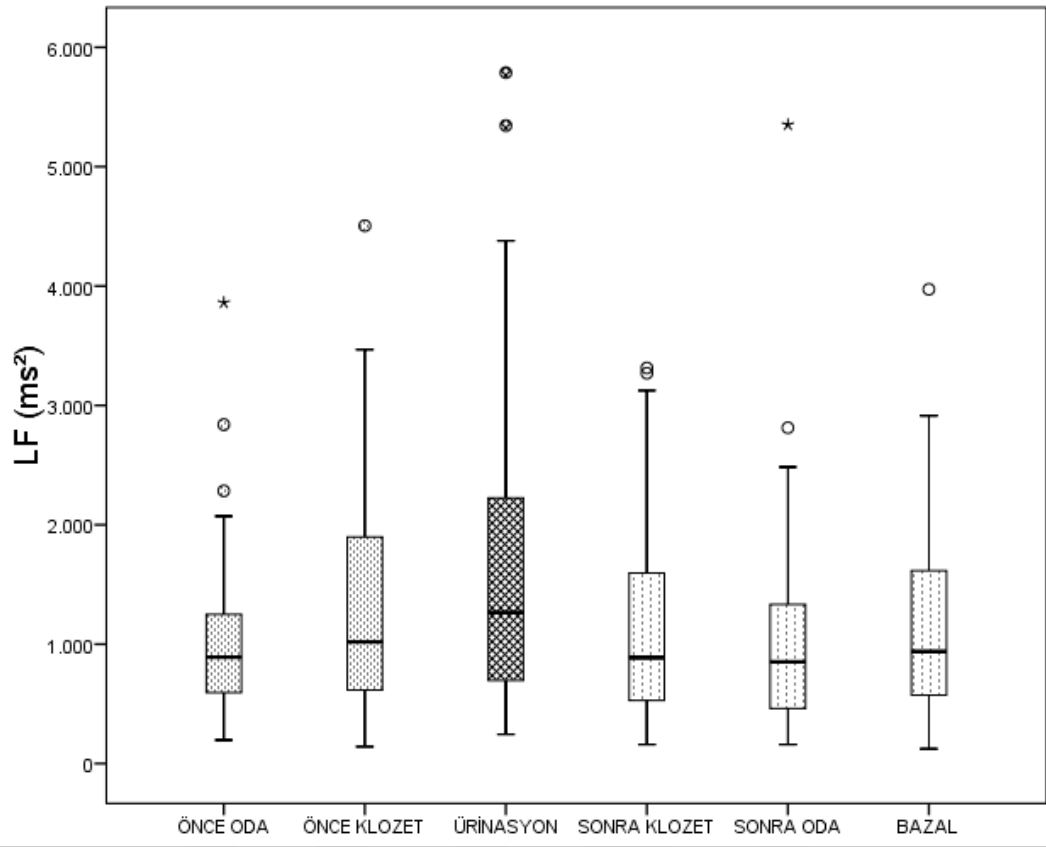


Şekil 4.7. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden VLF (ms^2)'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.

Tablo 4.14. Yukarıda, Şekil 4.7'de sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.

Friedman p = 0,000	Önce klozet	Ürinasyon	Sonra klozet	Sonra Oda	Bazal
Önce oda	0,084	0,000	0,893	0,333	0,489
Önce klozet		0,001	0,582	0,070	0,783
Ürinasyon			0,000	0,000	0,000
Sonra klozet				0,078	0,472
Sonra Oda					0,061

*Grup içi değişkenlerin analizi için *Friedman* testi kullanılmıştır.
İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

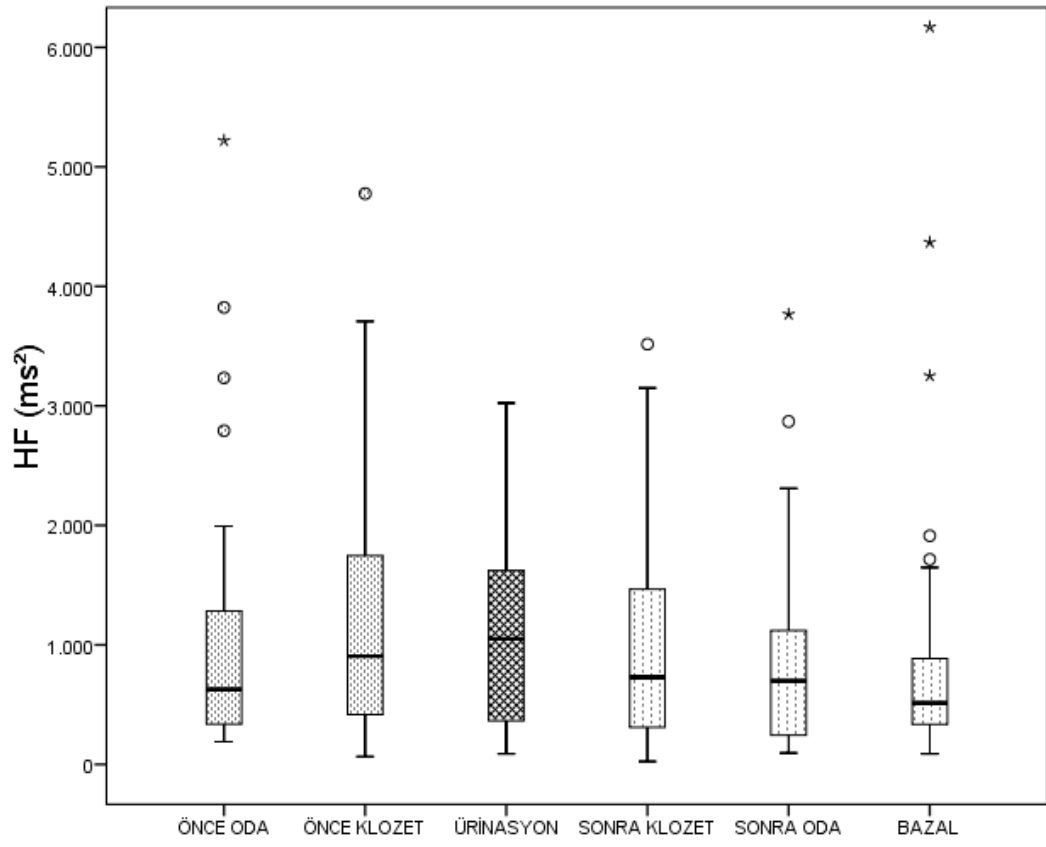


Şekil 4.8. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden LF (ms²)'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.

Tablo 4.15. Yukarıda, Şekil 4.8'de sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.

Friedman p = 0,050	Önce klozet	Ürinasyon	Sonra klozet	Sonra Oda	Bazal
Önce oda	0,066	0,004	0,265	0,851	0,545
Önce klozet		0,232	0,273	0,170	0,326
Ürinasyon			0,030	0,004	0,183
Sonra klozet				0,242	0,979
Sonra Oda					0,357

*Grup içi değişkenlerin analizi için *Friedman* testi kullanılmıştır.
İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

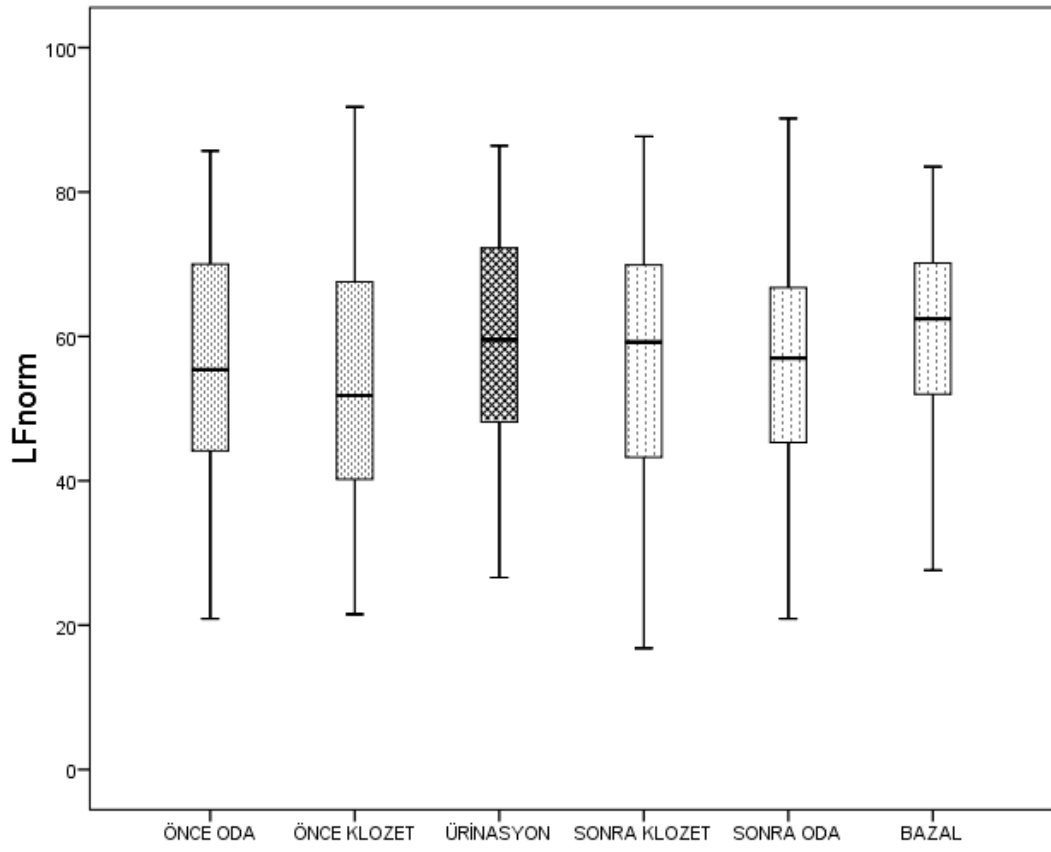


Şekil 4.9. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden HF (ms²)’nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.

Tablo 4.16. Yukarıda, Şekil 4.9’da sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.

Friedman p = 0,025	Önce klozet	Ürinasyon	Sonra klozet	Sonra Oda	Bazal
Önce oda	0,078	0,158	0,397	0,476	0,087
Önce klozet		0,375	0,068	0,009	0,002
Ürinasyon			0,371	0,034	0,029
Sonra klozet				0,062	0,039
Sonra Oda					0,759

*Grup içi değişkenlerin analizi için *Friedman* testi kullanılmıştır.
İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

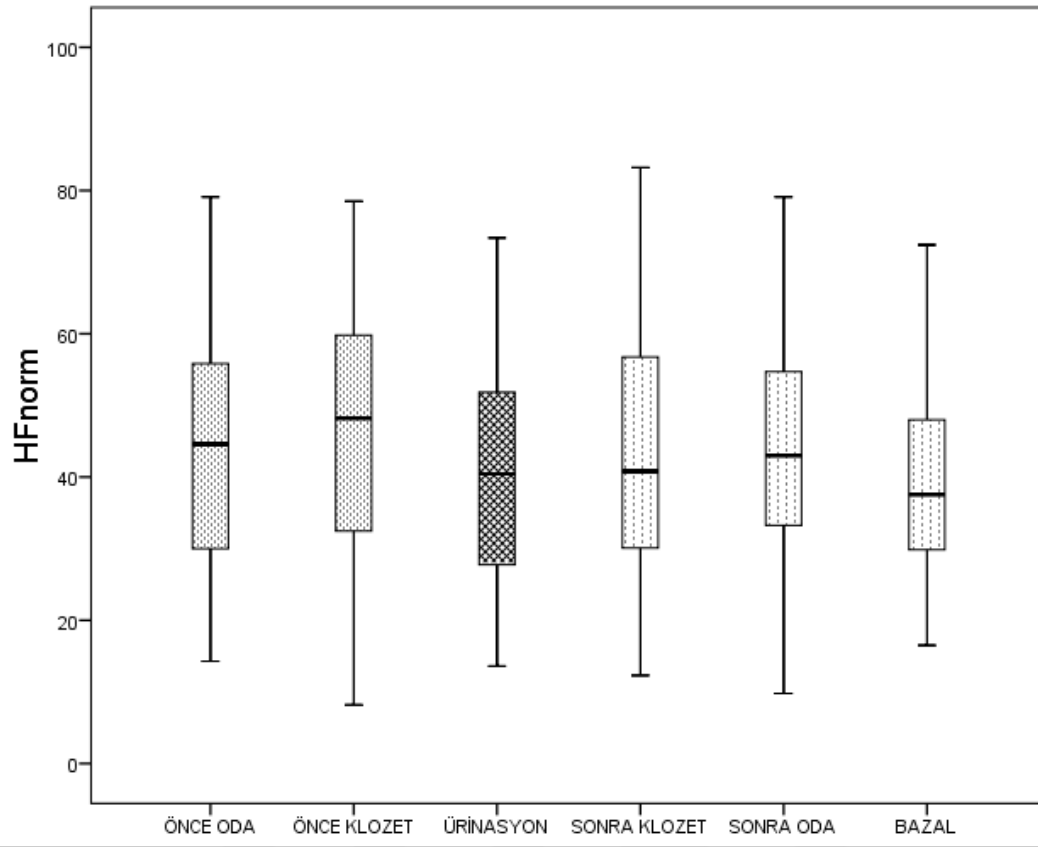


Şekil 4.10. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden LFnorm'un, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.

Tablo 4.17. Yukarıda, Şekil 4.10'da sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.

Friedman p = 0,398	Önce klozet	Ürinasyon	Sonra klozet	Sonra Oda	Bazal
Önce oda	0,550	0,165	0,591	0,657	0,081
Önce klozet		0,023	0,267	0,350	0,022
Ürinasyon			0,412	0,379	0,638
Sonra klozet				0,939	0,295
Sonra Oda					0,195

*Grup içi değişkenlerin analizi için *Friedman* testi kullanılmıştır.
İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

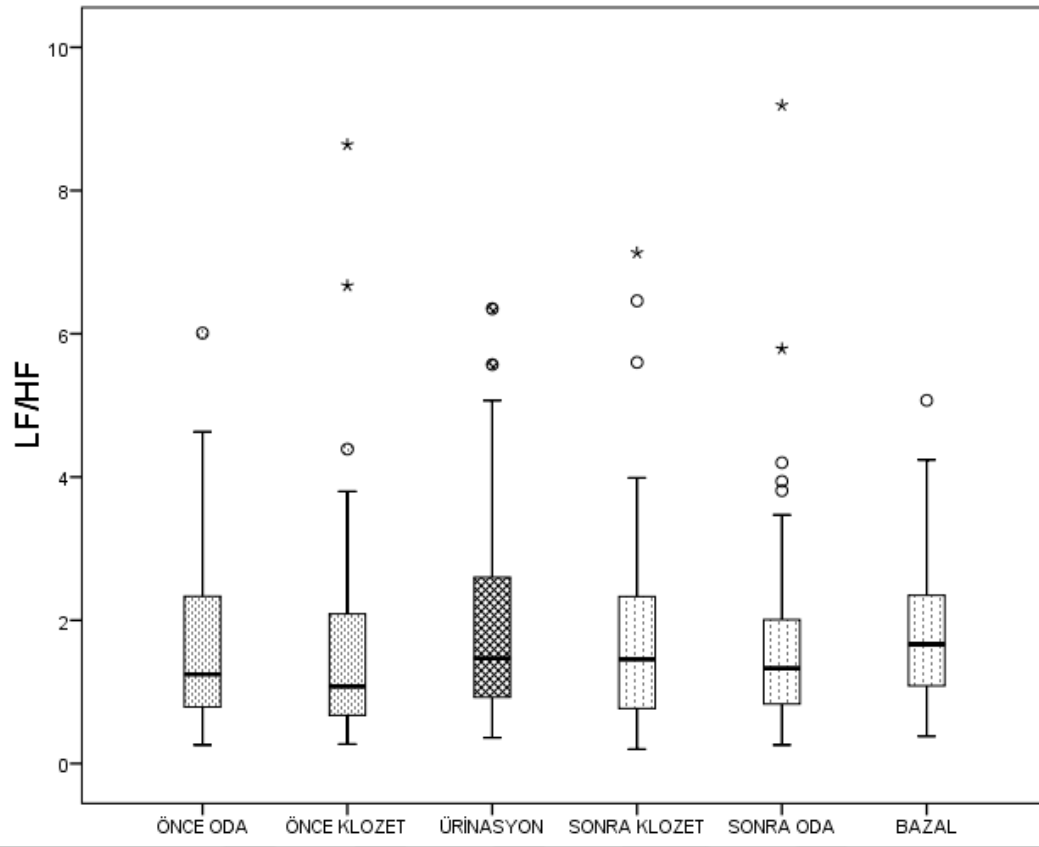


Şekil 4.11. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden HFnorm'un, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.

Tablo 4.18. Yukarıda, Şekil 4.11'de sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.

Friedman p = 0,398	Önce klozet	Ürinasyon	Sonra klozet	Sonra Oda	Bazal
Önce oda	0,550	0,165	0,591	0,657	0,081
Önce klozet		0,023	0,267	0,350	0,022
Ürinasyon			0,412	0,379	0,638
Sonra klozet				0,939	0,295
Sonra Oda					0,195

*Grup içi değişkenlerin analizi için *Friedman* testi kullanılmıştır.
İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

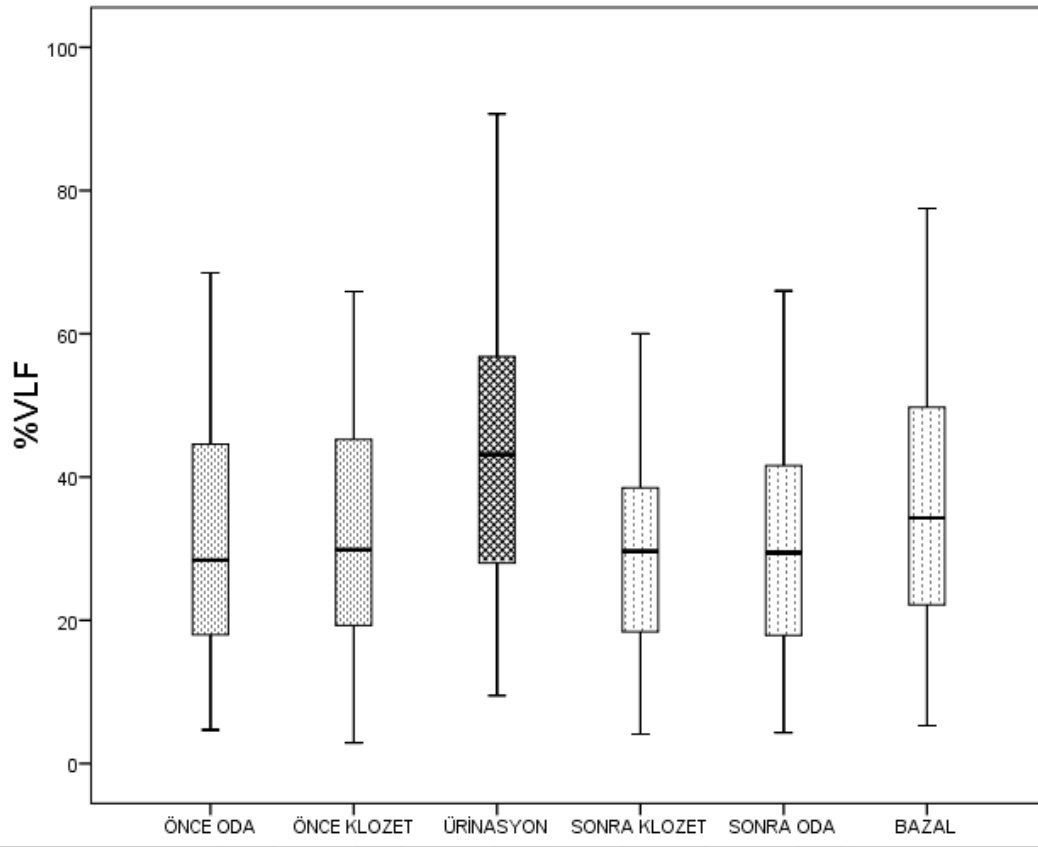


Şekil 4.12. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden LF/HF'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.

Tablo 4.19. Yukarıda, Şekil 4.12'de sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.

Friedman p = 0,375	Önce klozet	Ürinasyon	Sonra klozet	Sonra Oda	Bazal
Önce oda	0,995	0,361	0,229	0,432	0,258
Önce klozet		0,165	0,333	0,600	0,259
Ürinasyon			0,933	0,298	0,752
Sonra klozet				0,845	0,722
Sonra Oda					0,405

*Grup içi değişkenlerin analizi için *Friedman* testi kullanılmıştır.
İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

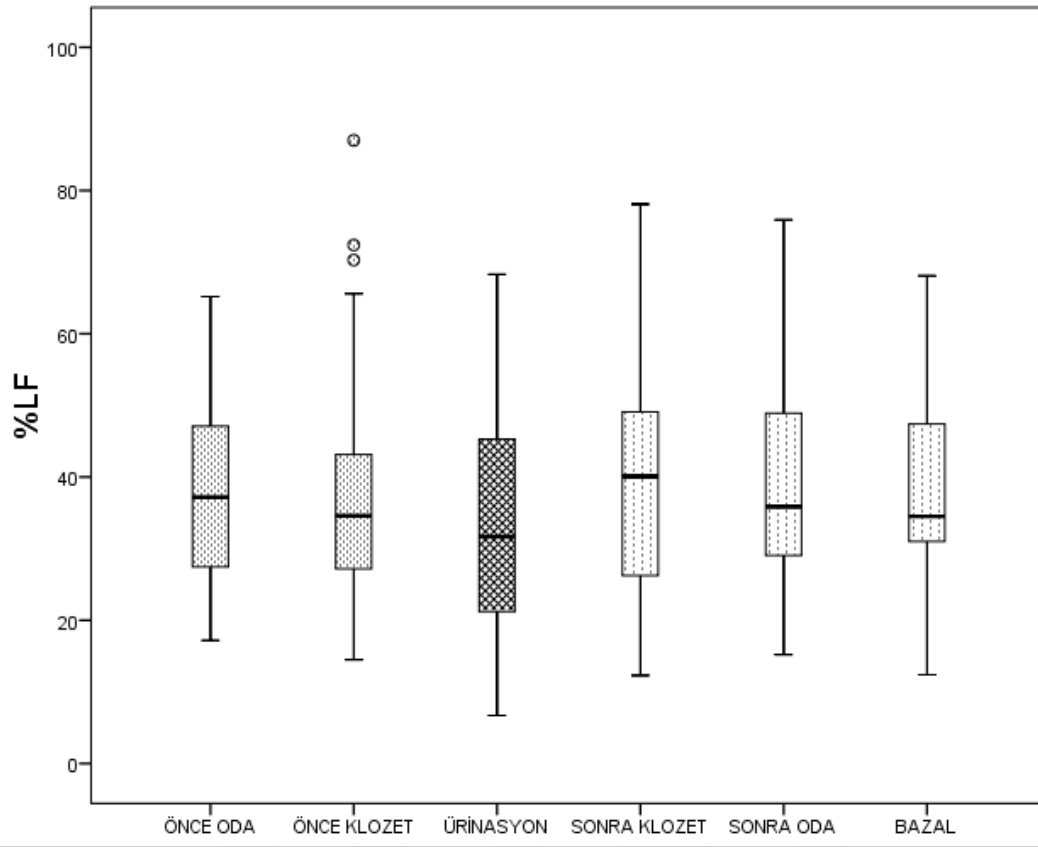


Şekil 4.13. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden %VLF'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.

Tablo 4.20. Yukarıda, Şekil 4.13'de sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.

Friedman p = 0,009	Önce klozet	Ürinasyon	Sonra klozet	Sonra Oda	Bazal
Önce oda	0,834	0,012	0,712	0,835	0,211
Önce klozet		0,002	0,778	0,702	0,199
Ürinasyon			0,000	0,006	0,044
Sonra klozet				0,957	0,068
Sonra Oda					0,202

*Grup içi değişkenlerin analizi için *Friedman* testi kullanılmıştır.
İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

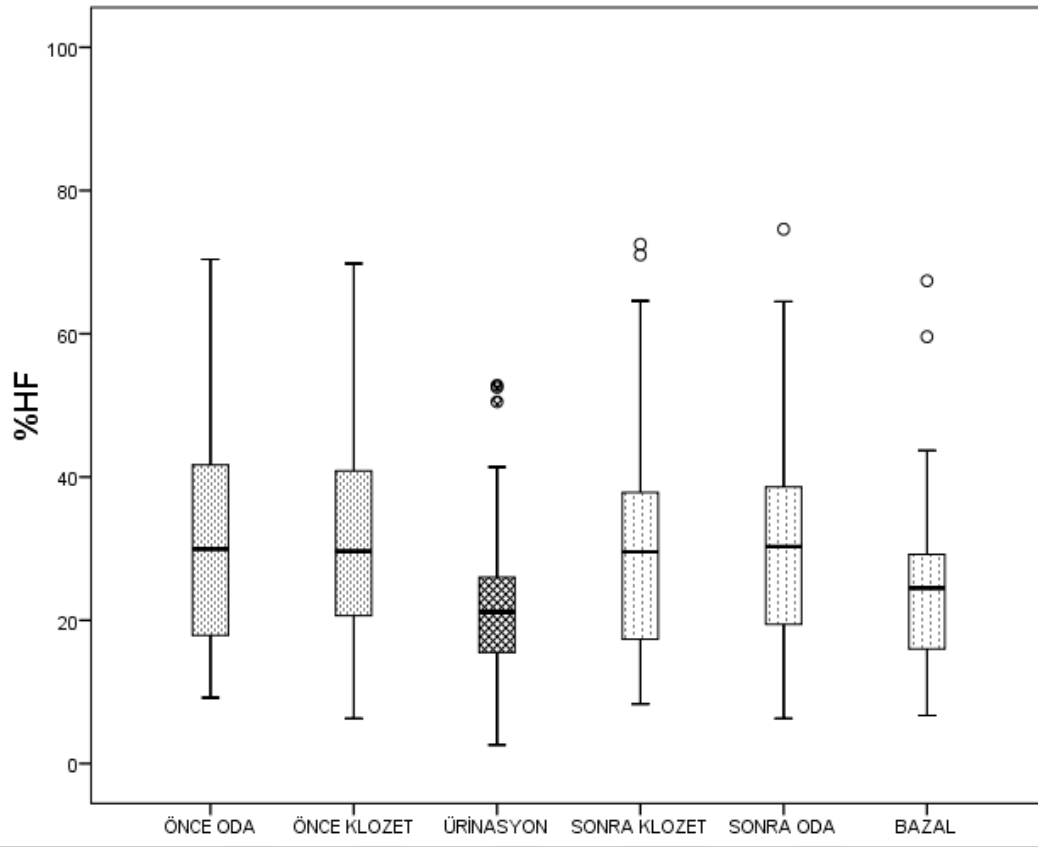


Şekil 4.14. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden %LF'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.

Tablo 4.21. Yukarıda, Şekil 4.14'te sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.

Friedman p = 0,275	Önce klozet	Ürinasyon	Sonra klozet	Sonra Oda	Bazal
Önce oda	0,672	0,170	0,456	0,476	0,605
Önce klozet		0,320	0,347	0,226	0,468
Ürinasyon			0,015	0,075	0,096
Sonra klozet				0,909	0,759
Sonra Oda					0,856

*Grup içi değişkenlerin analizi için *Friedman* testi kullanılmıştır.
İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.



Şekil 4.15. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden %HF'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.

Tablo 4.22. Yukarıda, Şekil 4.15'te sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.

Friedman p = 0,009	Önce klozet	Ürinasyon	Sonra klozet	Sonra Oda	Bazal
Önce oda	0,984	0,003	0,614	0,893	0,073
Önce klozet		0,000	0,368	0,554	0,006
Ürinasyon			0,005	0,006	0,214
Sonra klozet				0,814	0,026
Sonra Oda					0,044

*Grup içi değişkenlerin analizi için *Friedman* testi kullanılmıştır.
İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

4.3. Kalp hızı değişkenlik verileri: Ürinaryona eşit süreli kayıtlar

Bireylerden 6 farklı zaman diliminde alınan 90 saniyelik kayıtların, bilgisayar programı üzerinden ürinaryon süresine eşit sürede standardize edilmesi sonucu elde edilen veriler Tablo 4.23, Tablo 4.24 ve Tablo 4.25'te sunulmuştur.

İstatistiksel analiz sonucu HR (Şekil 4.16), SDNN (Şekil 4.17) %CV (Şekil 4.20), TP (Şekil 4.21), ve %VLF (Şekil 4.28) değerleri ürinaryon anında artış gösterirken, %HF (Şekil 4.15) parametresinde ise ürinaryon anında azalma gözlenmiştir ($p<0,05$). RMSSD (Şekil 4.18), pNN50 (%) (Şekil 4.19), VLF (ms^2) (Şekil 4.22), LF (ms^2) (Şekil 4.23), HF (ms^2) (Şekil 4.24), LFnorm (Şekil 4.25), HFnorm (Şekil 4.25), LF/HF (Şekil 4.27) ve %LF (Şekil 4.29) parametrelerinde ise süreç boyunca ürinaryon anında herhangi bir farklılık tespit edilememiştir ($p>0,05$).

Tablo 4.23. Ürinyasyon süresine göre standardize edilmiş zaman bağımlı KHD parametrelerinin ürinyasyon öncesi, sırası ve sonrası dönemlerde alınan 6 farklı kaydın tanımlayıcı istatistik verileri

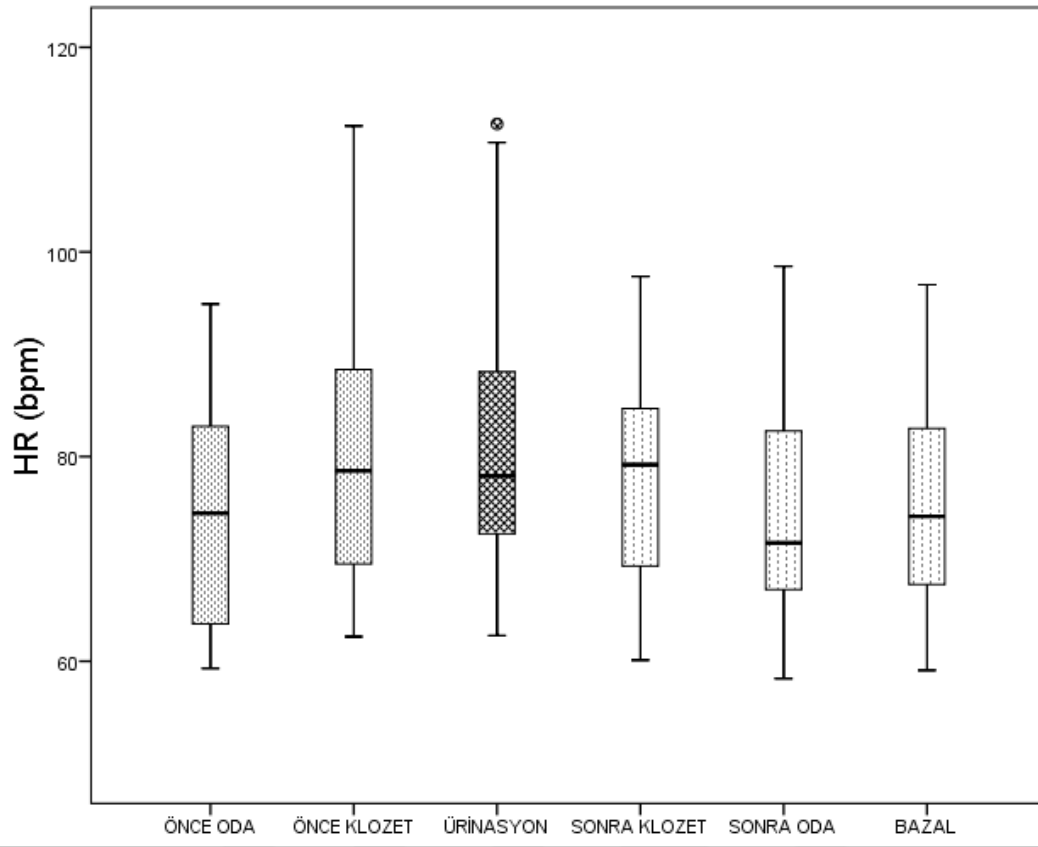
		Ortalama	S. sapma	S. hata	Medyan	Min	Max
HR (bpm)	Önce oda	75,2	10,9	1,7	74,5	59,3	94,9
	Önce klozet	80,4	13,3	2,1	78,6	62,4	112,3
	Ürinyasyon	80,4	12,2	1,9	78,1	62,5	112,5
	Sonra klozet	77,7	10,0	1,6	79,2	60,1	97,6
	Sonra oda	73,8	10,0	1,6	71,6	58,3	98,6
	Bazal	75,3	9,7	1,5	74,2	59,1	96,8
SDNN (ms)	Önce oda	53,6	20,0	3,2	50,0	22,0	97,0
	Önce klozet	57,9	23,3	3,7	52,0	17,0	108,0
	Ürinyasyon	60,7	23,7	3,7	58,0	22,0	114,0
	Sonra klozet	47,5	19,7	3,1	42,5	13,0	114,0
	Sonra oda	50,7	22,7	3,6	47,5	15,0	104,0
	Bazal	54,2	20,5	3,2	48,0	18,0	116,0
RMSSD (ms)	Önce oda	47,8	21,0	3,3	43,0	19,0	100,0
	Önce klozet	52,5	27,2	4,3	51,0	13,0	117,0
	Ürinyasyon	46,3	26,0	4,1	45,0	10,0	120,0
	Sonra klozet	42,6	28,3	4,5	37,0	8,0	183,0
	Sonra oda	46,2	27,4	4,3	38,5	14,0	134,0
	Bazal	46,3	22,9	3,6	39,0	13,0	116,0
pNN50 (%)	Önce oda	24,5	18,7	3,0	21,8	0,0	70,7
	Önce klozet	28,0	22,1	3,5	24,1	0,0	71,1
	Ürinyasyon	22,9	18,1	2,9	23,9	0,0	54,8
	Sonra klozet	20,2	16,7	2,6	17,0	0,0	60,6
	Sonra oda	22,4	18,2	2,9	17,8	0,0	58,3
	Bazal	22,4	18,0	2,8	19,2	0,0	58,3
CV (%)	Önce oda	6,5	1,9	0,3	6,2	3,2	10,3
	Önce klozet	7,5	2,4	0,4	7,4	2,5	13,0
	Ürinyasyon	8,0	3,0	0,5	7,5	2,7	14,5
	Sonra klozet	6,0	2,3	0,4	5,6	2,2	15,5
	Sonra oda	6,1	2,7	0,4	5,4	2,1	12,0
	Bazal	6,7	2,3	0,4	6,4	2,7	13,1

Tablo 4.24. Ürinyasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerinin ürinyasyon öncesi, sırası ve sonrası dönemlerde alınan 6 farklı kaydın tanımlayıcı istatistik verileri

		Ortalama	S. sapma	S. hata	Medyan	Min	Max
TP (ms ²)	Önce oda	2925	2214	350	2252	434	8832
	Önce klozet	3572	2778	439	2819	276	10994
	Ürinyasyon	3632	2618	414	2676	451	11888
	Sonra klozet	2199	1635	259	1642	156	7201
	Sonra oda	2743	2463	390	1861	208	10005
	Bazal	2974	2362	374	1963	290	12030
VLF (ms ²)	Önce oda	612	835	132	355	0	4288
	Önce klozet	656	811	128	445	0	4112
	Ürinyasyon	1279	1875	296	420	0	7608
	Sonra klozet	447	634	100	213	0	3271
	Sonra oda	515	674	107	219	0	2649
	Bazal	617	847	134	352	0	3978
LF (ms ²)	Önce oda	1115	925	146	845	71	3508
	Önce klozet	1261	988	156	1058	183	4278
	Ürinyasyon	1387	1044	165	1190	124	3967
	Sonra klozet	880	671	106	689	121	3196
	Sonra oda	1150	1209	191	710	71	5314
	Bazal	1320	1165	184	824	143	4742
HF (ms ²)	Önce oda	1198	1210	191	769	222	5282
	Önce klozet	1655	1639	259	1063	61	6098
	Ürinyasyon	966	796	126	737	71	3907
	Sonra klozet	872	805	127	600	13	3013
	Sonra oda	1077	1431	226	685	46	7507
	Bazal	1036	1046	165	628	107	4831
LF/HF	Önce oda	1,50	2,11	0,33	1,00	0,10	11,59
	Önce klozet	1,44	1,50	0,24	0,92	0,18	7,61
	Ürinyasyon	2,22	3,06	0,48	1,48	0,23	19,55
	Sonra klozet	2,18	2,94	0,46	1,18	0,14	15,77
	Sonra oda	1,93	2,25	0,36	1,08	0,19	9,43
	Bazal	1,76	1,63	0,26	1,10	0,26	8,03

Tablo 4.25. Ürinyasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı (hesaplanmış) KHD parametrelerinin ürinyasyon öncesi, sırası ve sonrası dönemlerde alınan 6 farklı kaydın tanımlayıcı istatistik verileri

		Ortalama	S. sapma	S. hata	Medyan	Min	Max
LFnorm	Önce oda	48,0	19,3	3,1	50,0	8,9	92,1
	Önce klozet	48,7	19,9	3,2	47,7	15,5	88,4
	Ürinyasyon	59,0	16,3	2,6	59,7	18,4	95,1
	Sonra klozet	54,0	21,5	3,4	54,0	12,3	94,0
	Sonra oda	53,6	20,1	3,2	52,0	16,1	90,4
	Bazal	55,2	17,3	2,7	52,2	20,7	88,9
HFnorm	Önce oda	52,0	19,3	3,1	50,0	7,9	91,1
	Önce klozet	51,3	19,9	3,2	52,3	11,6	84,5
	Ürinyasyon	41,0	16,3	2,6	40,3	4,9	81,6
	Sonra klozet	46,0	21,5	3,4	46,0	6,0	87,7
	Sonra oda	46,4	20,1	3,2	48,1	9,6	83,9
	Bazal	44,8	17,3	2,7	47,8	11,1	79,3
%VLF	Önce oda	19,2	18,8	3,0	12,2	0,0	60,6
	Önce klozet	18,6	17,8	2,8	10,8	0,0	64,7
	Ürinyasyon	30,8	25,8	4,1	31,2	0,0	76,4
	Sonra klozet	18,5	17,2	2,7	15,7	0,0	71,0
	Sonra oda	18,6	16,6	2,6	13,5	0,0	58,7
	Bazal	21,0	18,5	2,9	15,0	0,0	66,0
%LF	Önce oda	39,5	19,9	3,1	40,1	4,8	88,9
	Önce klozet	39,2	18,3	2,9	35,8	11,1	81,9
	Ürinyasyon	41,2	21,6	3,4	37,4	13,4	95,1
	Sonra klozet	43,7	20,4	3,2	42,9	12,2	94,0
	Sonra oda	43,6	19,4	3,1	40,2	14,6	90,1
	Bazal	44,1	19,0	3,0	40,7	15,1	87,1
%HF	Önce oda	41,3	17,2	2,7	43,5	6,4	74,3
	Önce klozet	42,2	20,1	3,2	40,7	8,0	84,5
	Ürinyasyon	28,0	17,0	2,7	24,6	4,9	81,6
	Sonra klozet	37,9	20,4	3,2	35,4	3,5	87,1
	Sonra oda	37,8	19,1	3,0	35,3	7,1	80,5
	Bazal	35,0	16,0	2,5	34,2	9,9	79,3

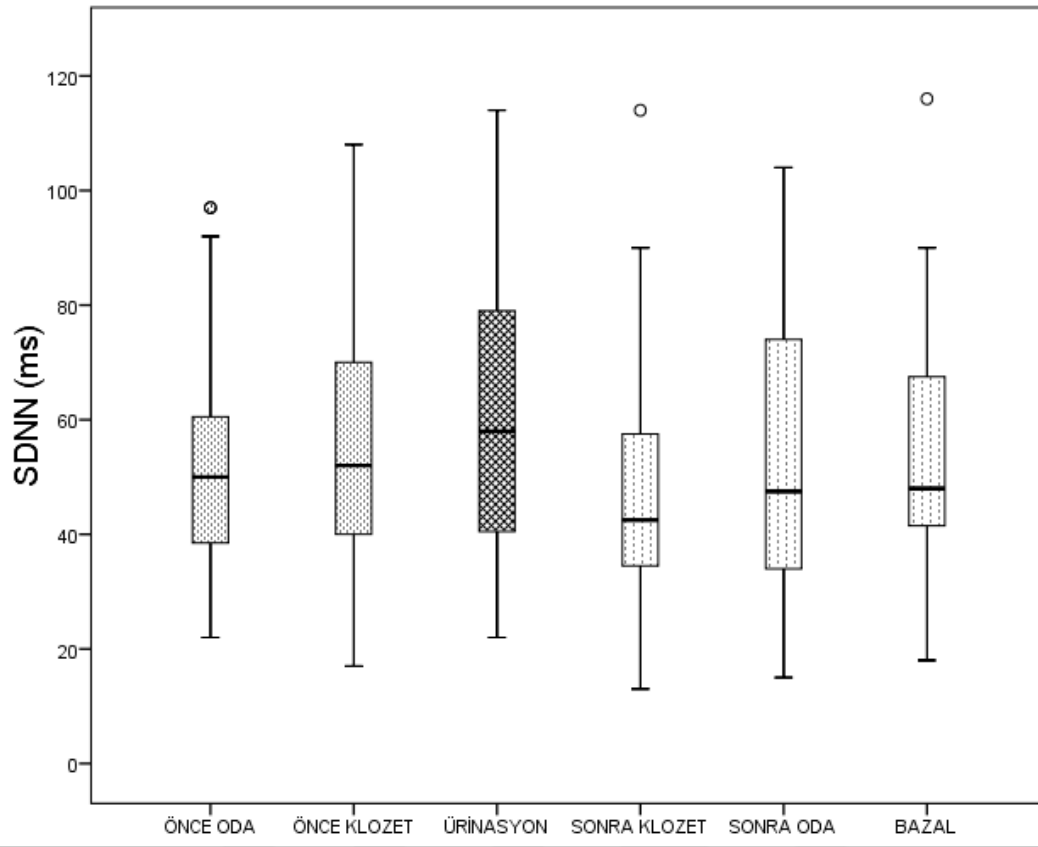


Şekil 4.16. Ürinsasyon süresine göre standardize edilmiş zaman bağımlı KHD parametrelerden HR'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinsasyon aşamasında ve ürinsasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.

Tablo 4.26. Yukarıda, Şekil 4.16'da sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.

Friedman p = 0,000	Önce klozet	Ürinsasyon	Sonra klozet	Sonra Oda	Bazal
Önce oda	0,001	0,000	0,034	0,079	0,851
Önce klozet		0,809	0,310	0,000	0,002
Ürinsasyon			0,041	0,000	0,000
Sonra klozet				0,000	0,004
Sonra Oda					0,015

*Grup içi değişkenlerin analizi için *Friedman* testi kullanılmıştır.
İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

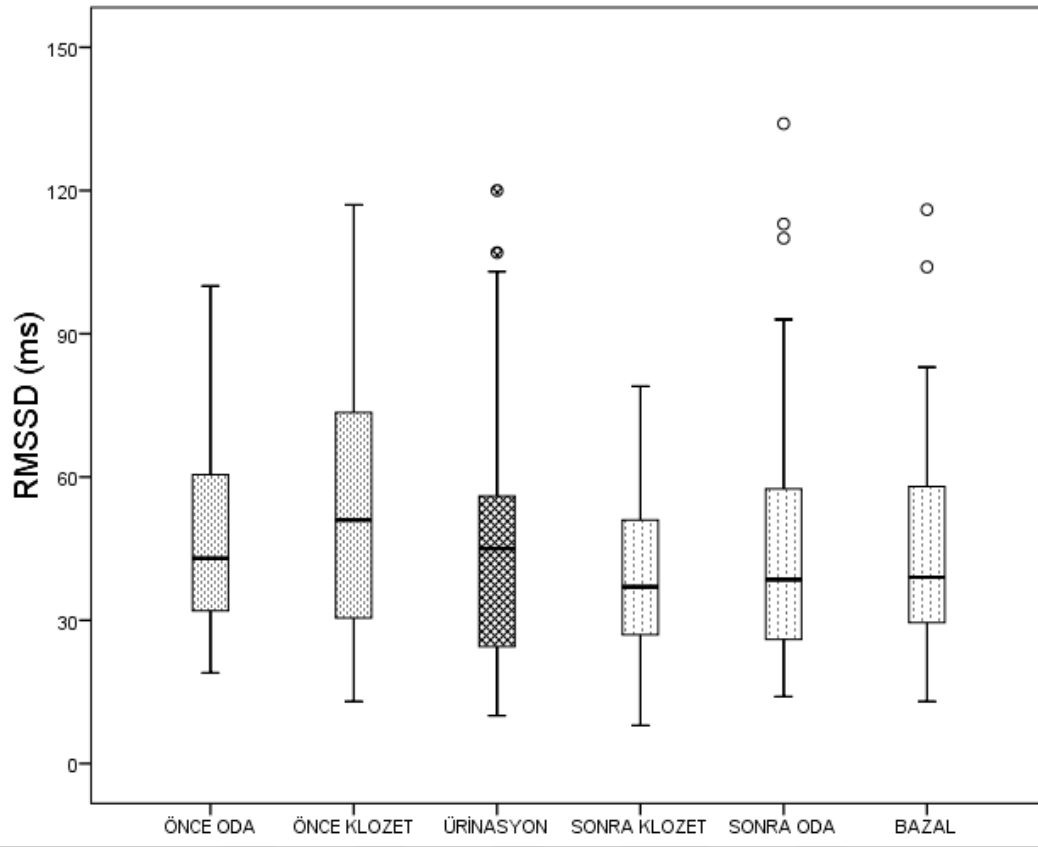


Şekil 4.17. Ürinsasyon süresine göre standardize edilmiş zaman bağımlı KHD parametrelerden SDNN'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinsasyon aşamasında ve ürinsasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.

Tablo 4.27. Yukarıda, Şekil 4.17'de sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.

Friedman p = 0,001	Önce klozet	Ürinsasyon	Sonra klozet	Sonra Oda	Bazal
Önce oda	0,224	0,045	0,017	0,375	0,677
Önce klozet		0,633	0,006	0,104	0,353
Ürinsasyon			0,001	0,020	0,118
Sonra klozet				0,591	0,007
Sonra Oda					0,238

*Grup içi değişkenlerin analizi için *Friedman* testi kullanılmıştır.
İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.



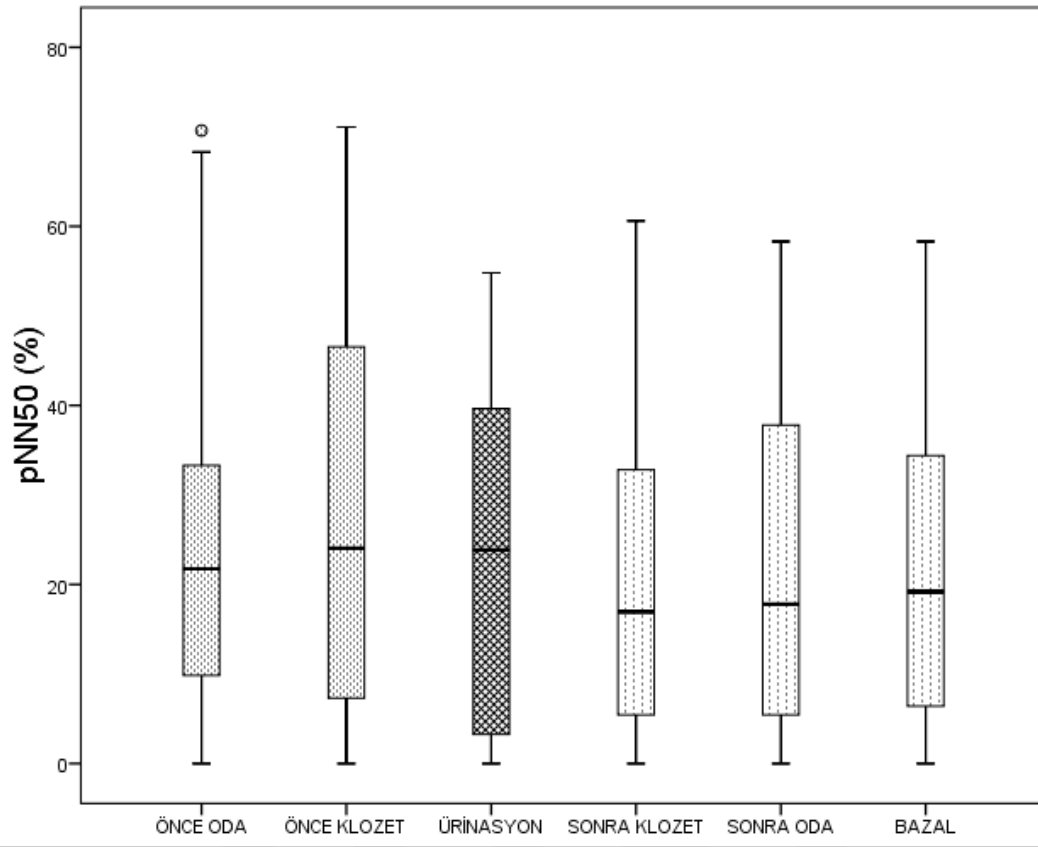
Şekil 4.18. Ürinsiyon süresine göre standardize edilmiş zaman bağımlı KHD parametrelerden RMSSD'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinsiyon aşamasında ve ürinsiyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.

Tablo 4.28. Yukarıda, Şekil 4.18'de sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.

Friedman p = 0,001	Önce klozet	Ürinsiyon	Sonra klozet	Sonra Oda	Bazal
Önce oda	0,368	0,386	0,004	0,150	0,325
Önce klozet		0,104	0,002	0,041	0,060
Ürinsiyon			0,689	0,685	0,804
Sonra klozet				0,477	0,092
Sonra Oda					0,930

*Grup içi değişkenlerin analizi için *Friedman* testi kullanılmıştır.

İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

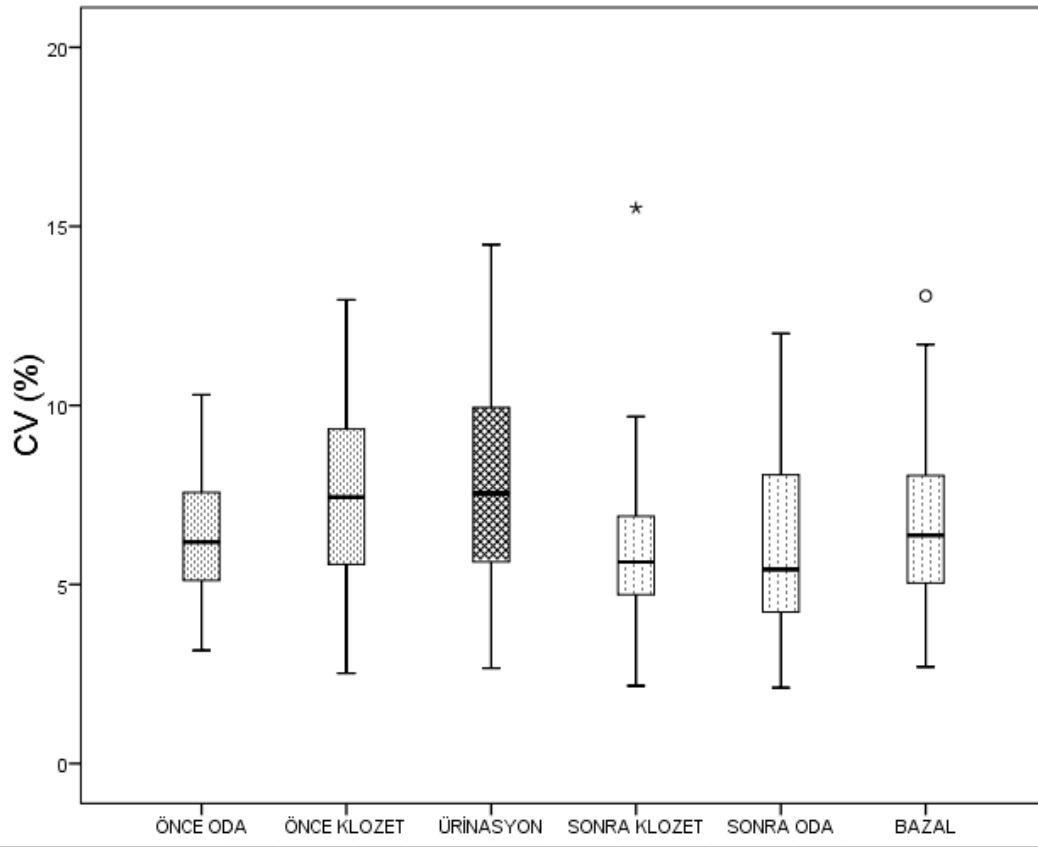


Şekil 4.19. Ürinsiyon süresine göre standardize edilmiş zaman bağımlı KHD parametrelerden pNN50'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinsiyon aşamasında ve ürinsiyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiğı. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.

Tablo 4.29. Yukarıda, Şekil 4.19'da sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.

Friedman p = 0,009	Önce klozet	Ürinsiyon	Sonra klozet	Sonra Oda	Bazal
Önce oda	0,241	0,347	0,012	0,214	0,220
Önce klozet		0,084	0,007	0,025	0,069
Ürinsiyon			0,507	0,851	0,717
Sonra klozet				0,689	0,353
Sonra Oda					0,856

*Grup içi değişkenlerin analizi için *Friedman* testi kullanılmıştır.
İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

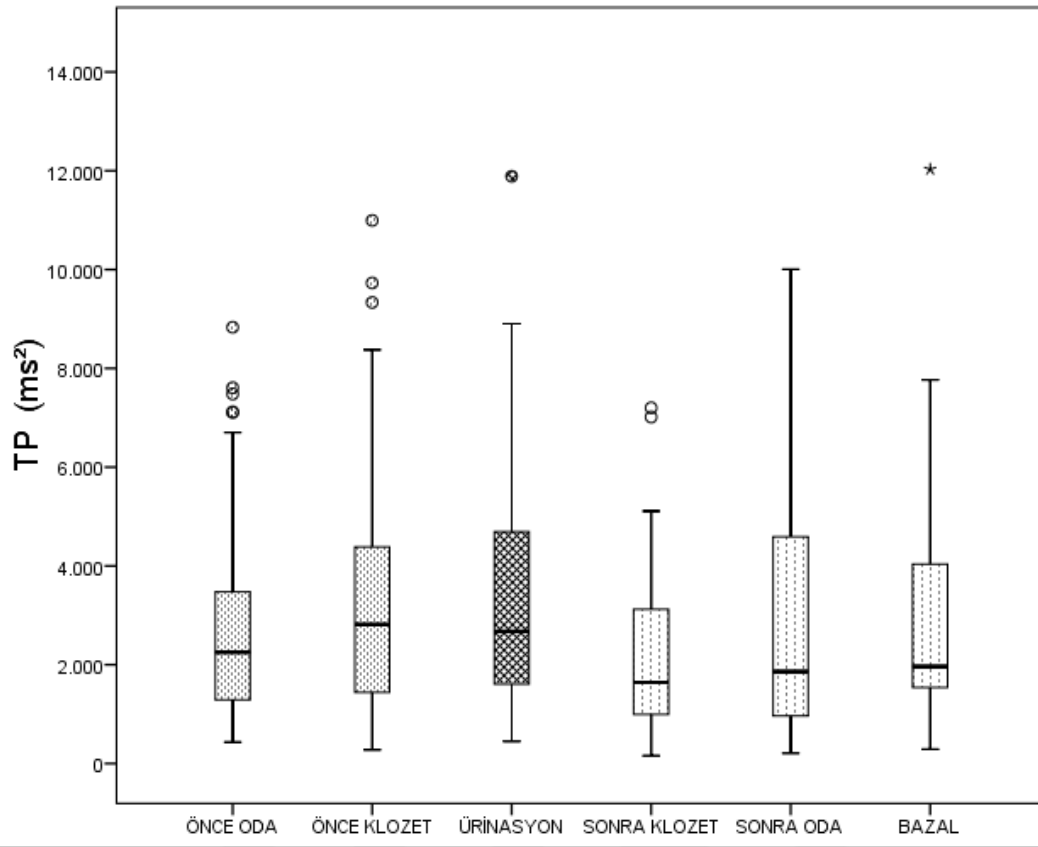


Şekil 4.20. Ürinsiyon süresine göre standardize edilmiş zaman bağımlı KHD parametrelerden %CV'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinsiyon aşamasında ve ürinsiyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.

Tablo 4.30. Yukarıda, Şekil 4.20'de sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.

Friedman p = 0,000	Önce klozet	Ürinsiyon	Sonra klozet	Sonra Oda	Bazal
Önce oda	0,014	0,005	0,069	0,354	0,609
Önce klozet		0,536	0,001	0,016	0,078
Ürinsiyon			0,000	0,002	0,006
Sonra klozet				0,814	0,015
Sonra Oda					0,110

*Grup içi değişkenlerin analizi için *Friedman* testi kullanılmıştır.
İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

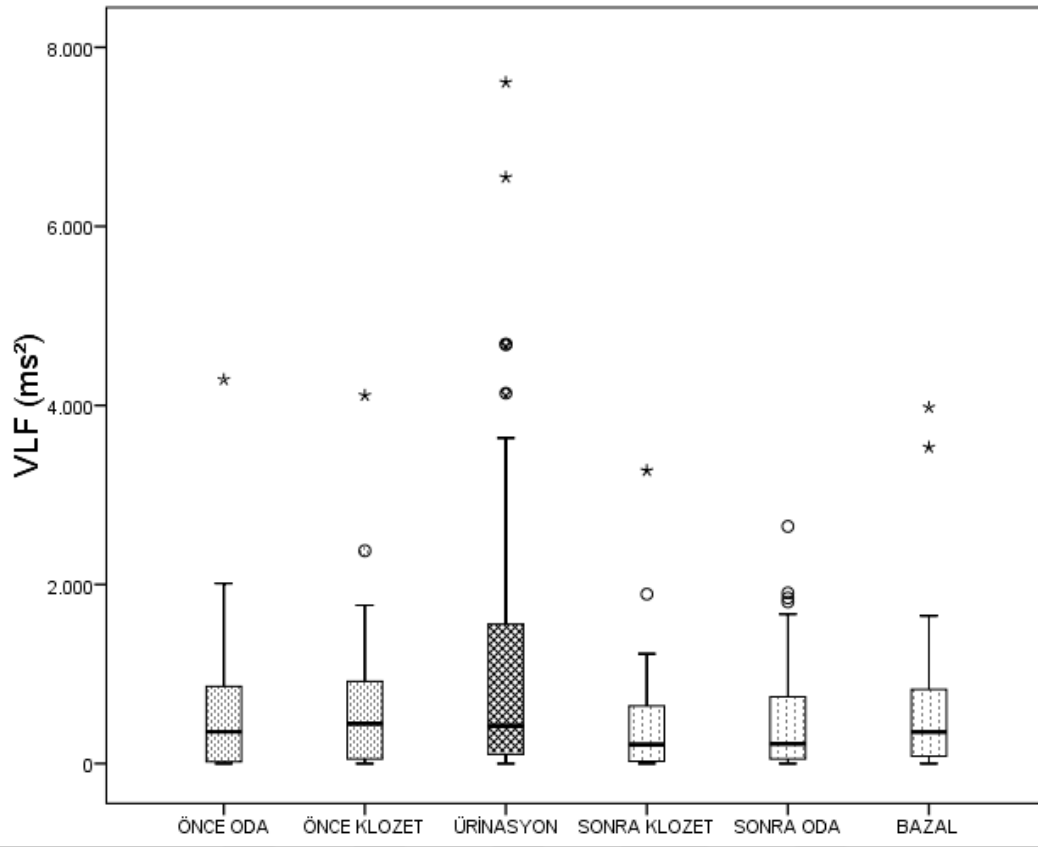


Şekil 4.21. Ürinsiyon süresine göre standardize edilmiş zaman bağımlı KHD parametrelerden TP'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinsiyon aşamasında ve ürinsiyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.

Tablo 4.31. Yukarıda, Şekil 4.21'de sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.

Friedman p = 0,002	Önce klozet	Ürinsiyon	Sonra klozet	Sonra Oda	Bazal
Önce oda	0,110	0,075	0,030	0,452	0,798
Önce klozet		0,946	0,005	0,136	0,288
Ürinsiyon			0,000	0,026	0,147
Sonra klozet				0,361	0,002
Sonra Oda					0,288

*Grup içi değişkenlerin analizi için *Friedman* testi kullanılmıştır.
İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.



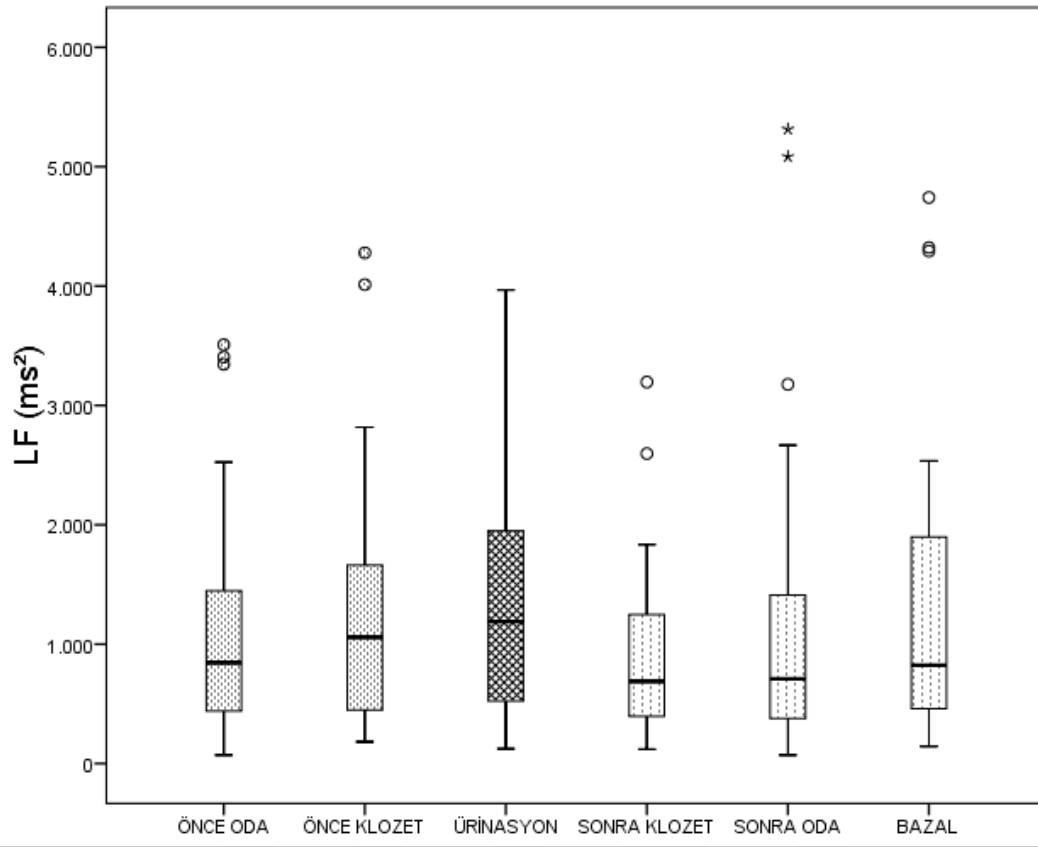
Şekil 4.22. Ürinsiyon süresine göre standardize edilmiş zaman bağımlı KHD parametrelerden VLF(ms²)’nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinsiyon aşamasında ve ürinsiyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiğı. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.

Tablo 4.32. Yukarıda, Şekil 4.22’de sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.

Friedman p = 0,047	Önce klozet	Ürinsiyon	Sonra klozet	Sonra Oda	Bazal
Önce oda	0,675	0,098	0,150	0,649	0,964
Önce klozet		0,136	0,204	0,586	0,736
Ürinsiyon			0,006	0,006	0,033
Sonra klozet				0,492	0,034
Sonra Oda					0,272

*Grup içi değişkenlerin analizi için *Friedman* testi kullanılmıştır.

İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.



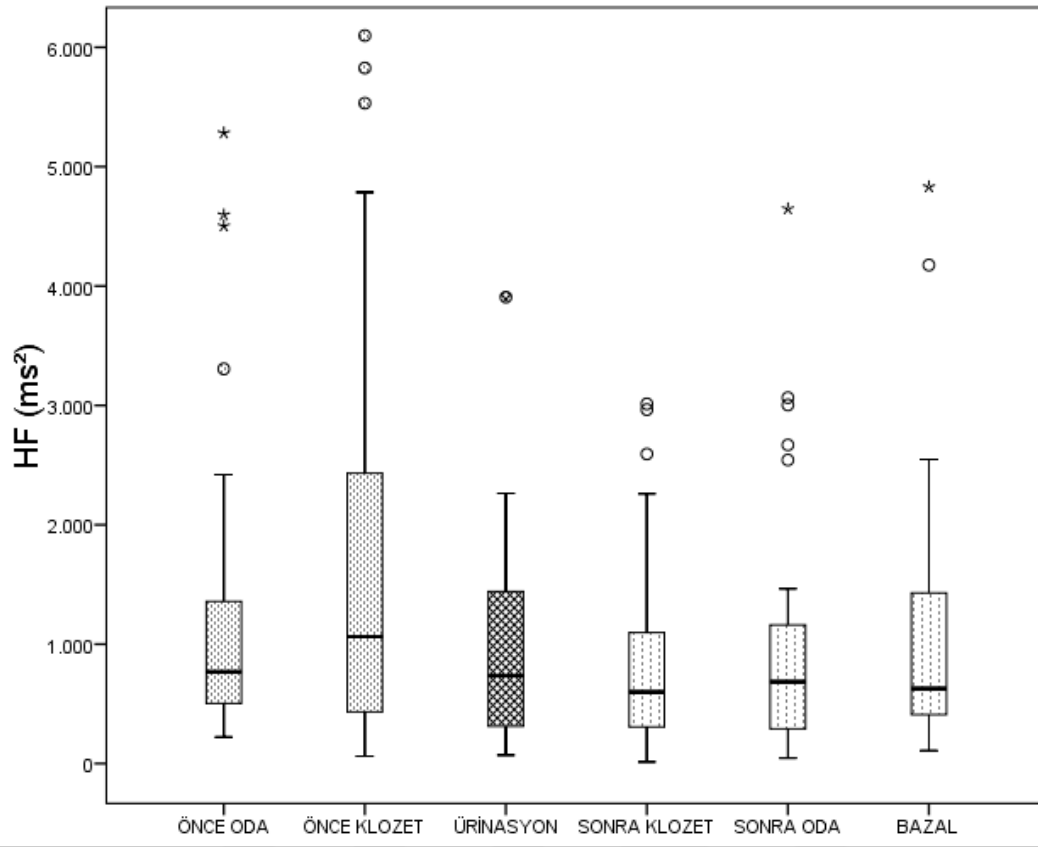
Şekil 4.23. Ürinsasyon süresine göre standardize edilmiş zaman bağımlı KHD parametrelerden $LF(ms^2)$ 'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinsasyon aşamasında ve ürinsasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.

Tablo 4.33. Yukarıda, Şekil 4.23'te sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.

Friedman p = 0,051	Önce klozet	Ürinsasyon	Sonra klozet	Sonra Oda	Bazal
Önce oda	0,361	0,071	0,111	0,914	0,216
Önce klozet		0,502	0,074	0,340	0,737
Ürinsasyon			0,006	0,270	0,727
Sonra klozet				0,354	0,005
Sonra Oda					0,175

*Grup içi değişkenlerin analizi için *Friedman* testi kullanılmıştır.

İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.



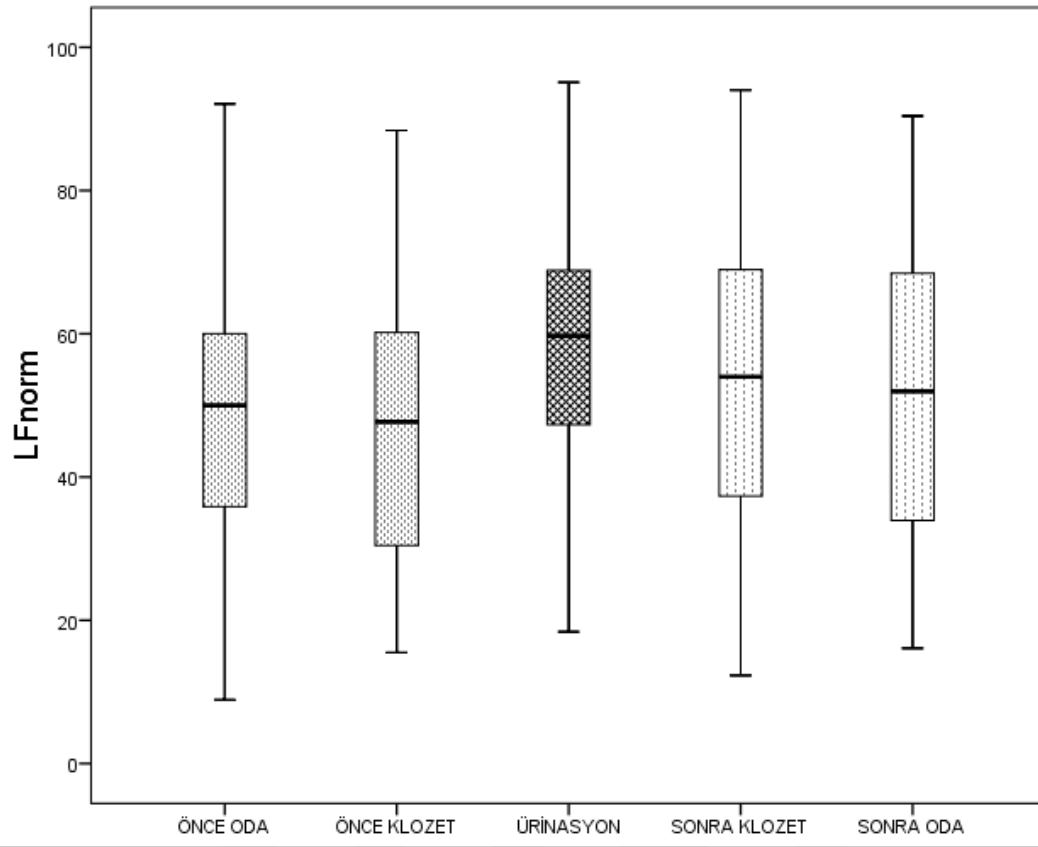
Şekil 4.24. Ürinsasyon süresine göre standardize edilmiş zaman bağımlı KHD parametrelerden HF(ms²)'nin, idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinsasyon aşamasında ve ürinsasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.

Tablo 4.34. Yukarıda, Şekil 4.24'te sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.

Friedman p = 0,007	Önce klozet	Ürinsasyon	Sonra klozet	Sonra Oda	Bazal
Önce oda	0,089	0,510	0,035	0,083	0,175
Önce klozet		0,011	0,001	0,003	0,005
Ürinsasyon			0,375	0,514	0,554
Sonra klozet				0,672	0,139
Sonra Oda					0,667

*Grup içi değişkenlerin analizi için *Friedman* testi kullanılmıştır.

İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

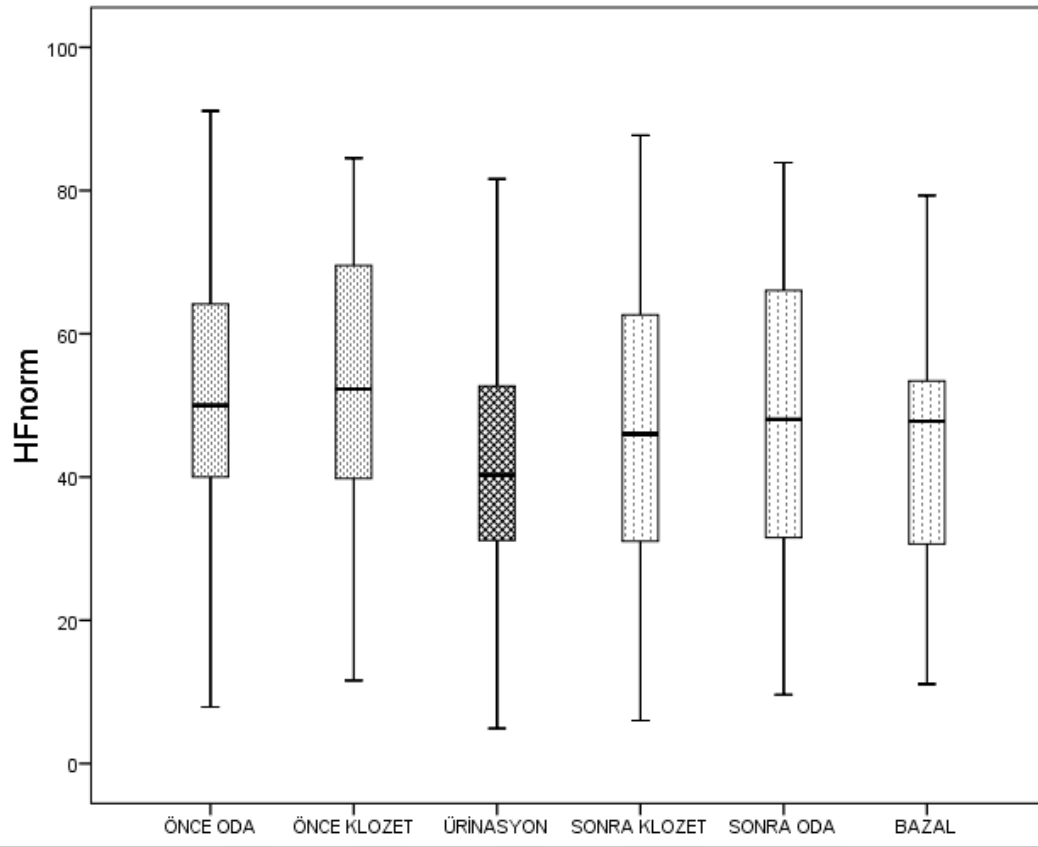


Şekil 4.25. Ürinasyon süresine göre standardize edilmiş zaman bağımlı KHD parametrelerden LFnorm'un idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinasyon aşamasında ve ürinasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.

Tablo 4.35. Yukarıda, Şekil 4.25'te sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.

Friedman p = 0,089	Önce klozet	Ürinasyon	Sonra klozet	Sonra Oda	Bazal
Önce oda	0,884	0,001	0,199	0,237	0,040
Önce klozet		0,006	0,139	0,108	0,122
Ürinasyon			0,067	0,122	0,301
Sonra klozet				0,995	0,778
Sonra Oda					0,506

*Grup içi değişkenlerin analizi için *Friedman* testi kullanılmıştır.
İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

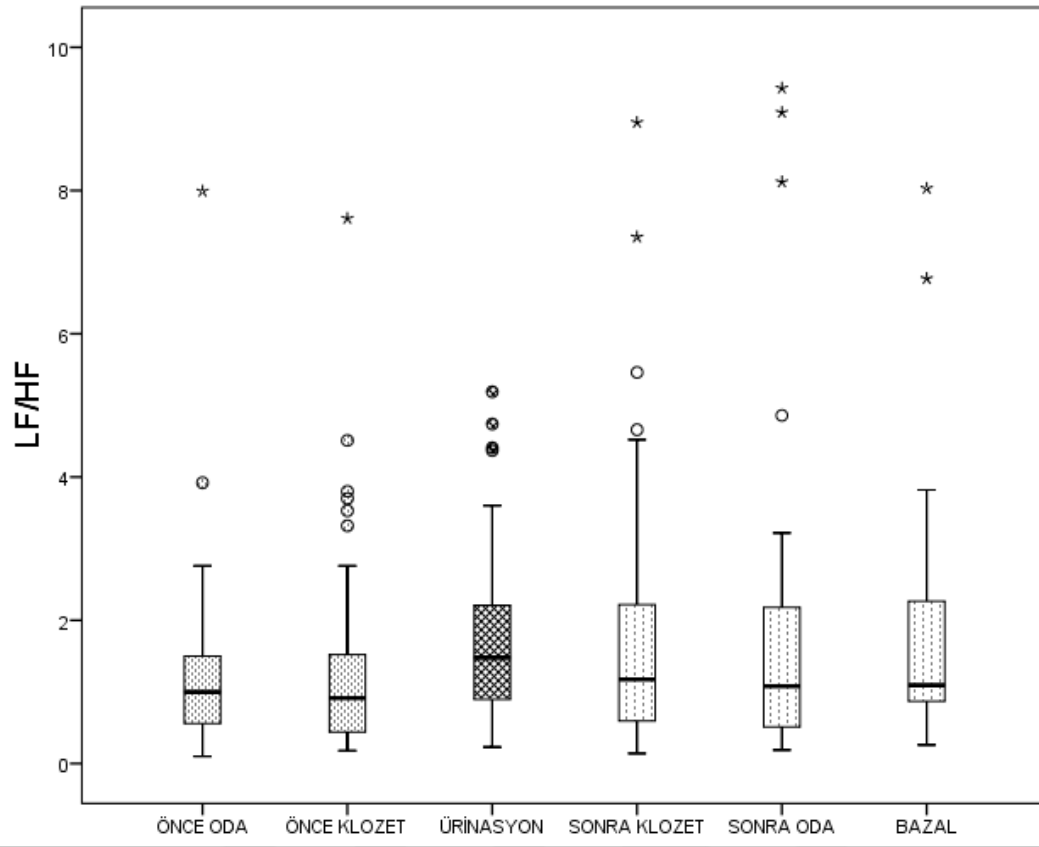


Şekil 4.26. Ürinsiyon süresine göre standardize edilmiş zaman bağımlı KHD parametrelerden HFnorm'un idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinsiyon aşamasında ve ürinsiyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.

Tablo 4.36. Yukarıda, Şekil 4.26'da sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.

Friedman p = 0,089	Önce klozet	Ürinsiyon	Sonra klozet	Sonra Oda	Bazal
Önce oda	0,884	0,001	0,199	0,237	0,040
Önce klozet		0,006	0,139	0,108	0,122
Ürinsiyon			0,067	0,122	0,301
Sonra klozet				0,995	0,778
Sonra Oda					0,506

*Grup içi değişkenlerin analizi için *Friedman* testi kullanılmıştır.
İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

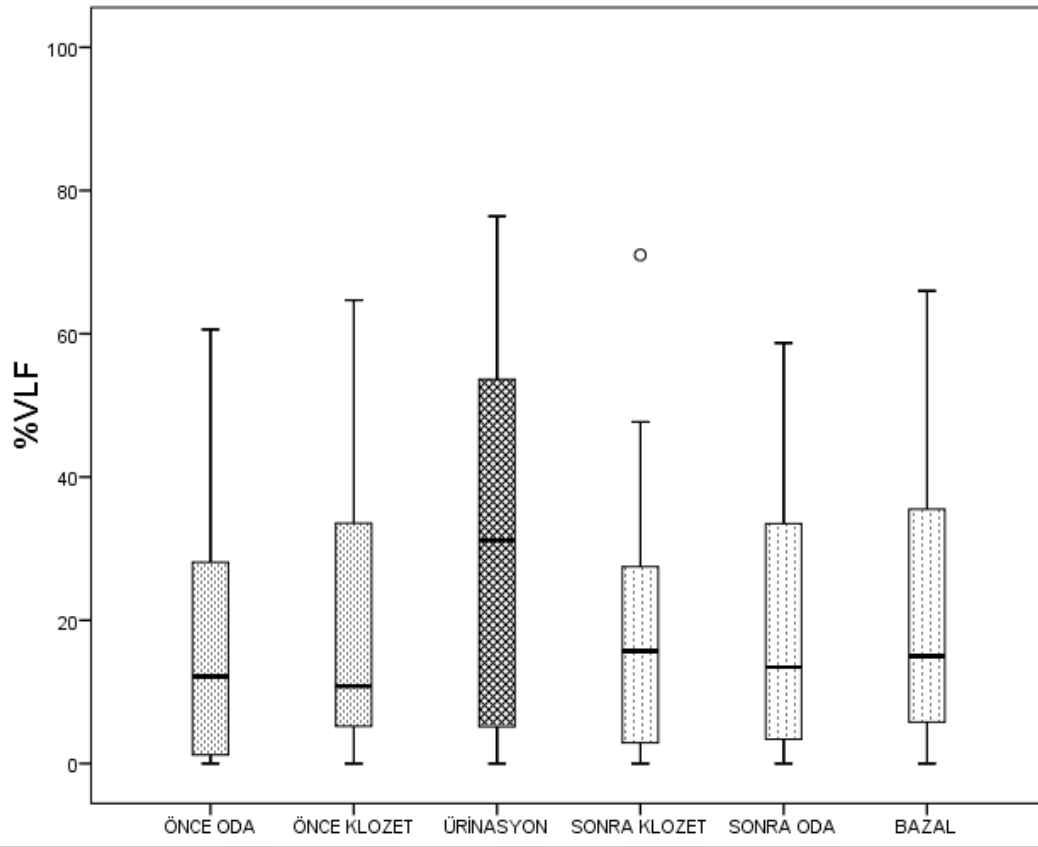


Şekil 4.27. Ürinsiyon süresine göre standardize edilmiş zaman bağımlı KHD parametrelerden LF/HF'nin idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinsiyon aşamasında ve ürinsiyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.

Tablo 4.37. Yukarıda, Şekil 4.27'de sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.

Friedman p = 0,076	Önce klozet	Ürinsiyon	Sonra klozet	Sonra Oda	Bazal
Önce oda	0,879	0,002	0,294	0,199	0,125
Önce klozet		0,013	0,273	0,130	0,242
Ürinsiyon			0,164	0,199	0,514
Sonra klozet				0,888	0,840
Sonra Oda					0,514

*Grup içi değişkenlerin analizi için *Friedman* testi kullanılmıştır.
İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

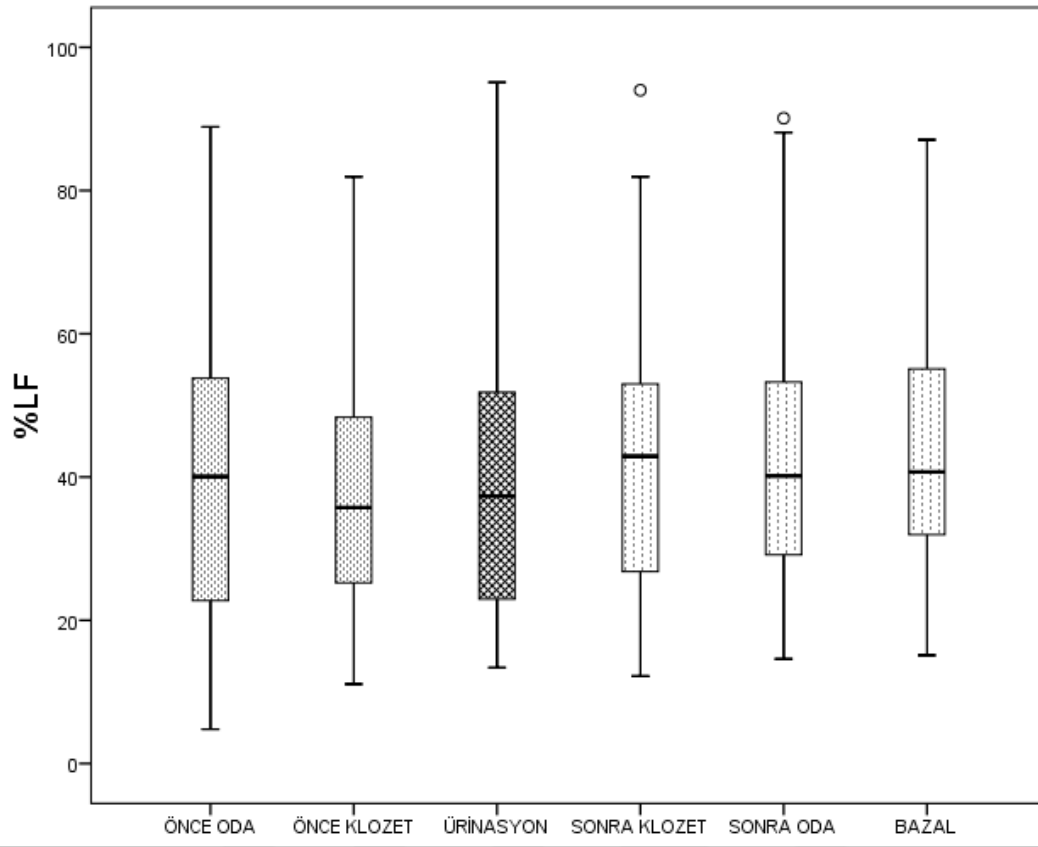


Şekil 4.28. Ürinsasyon süresine göre standardize edilmiş zaman bağımlı KHD parametrelerden %VLF'nin idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinsasyon aşamasında ve ürinsasyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiği. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.

Tablo 4.38. Yukarıda, Şekil 4.28'de sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.

Friedman p = 0,032	Önce klozet	Ürinsasyon	Sonra klozet	Sonra Oda	Bazal
Önce oda	0,617	0,027	0,964	0,844	0,544
Önce klozet		0,004	0,948	0,900	0,501
Ürinsasyon			0,005	0,009	0,050
Sonra klozet				0,721	0,348
Sonra Oda					0,231

*Grup içi değişkenlerin analizi için *Friedman* testi kullanılmıştır.
İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

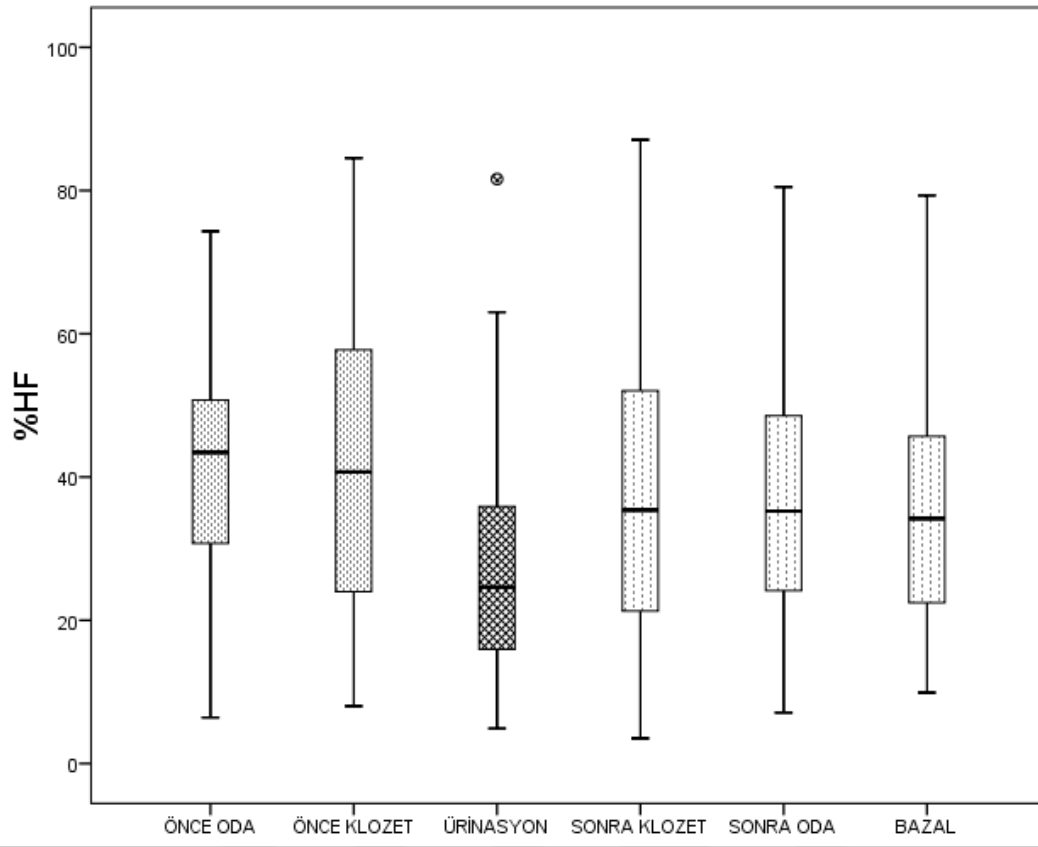


Şekil 4.29. Ürinsiyon süresine göre standardize edilmiş zaman bağımlı KHD parametrelerden %LF'nin idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinsiyon aşamasında ve ürinsiyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiğı. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.

Tablo 4.39. Yukarıda, Şekil 4.29'da sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.

Friedman p = 0,434	Önce klozet	Ürinsiyon	Sonra klozet	Sonra Oda	Bazal
Önce oda	0,989	0,628	0,245	0,282	0,170
Önce klozet		0,702	0,100	0,081	0,139
Ürinsiyon			0,577	0,554	0,476
Sonra klozet				0,793	0,861
Sonra Oda					0,752

*Grup içi değişkenlerin analizi için *Friedman* testi kullanılmıştır.
İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.



Şekil 4.30. Ürinsiyon süresine göre standardize edilmiş zaman bağımlı KHD parametrelerden %HF'nin idrara sıkışma döneminde (önce oda ve önce klozet) ürinsiyon aşamasında ve ürinsiyon sonrasında (sonra klozet, sonra oda ve 20 dak. sonra bazal) Box-plot değişim grafiğı. Tüm kayıtlar, bazal dönem hariç bir önceki kaydın hemen ardından, sandalyede ya da klozette oturur pozisyonda yapılmıştır.

Tablo 4.40. Yukarıda, Şekil 4.30'da sunulan veri gruplarının istatistiksel karşılaştırmaları.

Friedman p = 0,000	Önce klozet	Ürinsiyon	Sonra klozet	Sonra Oda	Bazal
Önce oda	0,893	0,001	0,386	0,382	0,061
Önce klozet		0,000	0,225	0,101	0,045
Ürinsiyon			0,007	0,007	0,040
Sonra klozet				0,845	0,519
Sonra Oda					0,232

*Grup içi değişkenlerin analizi için *Friedman* testi kullanılmıştır.
İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

4.4. Kalp Hızı Değişkenlik Verileri: Ürinyasyon Öncesi Ve Sonrasındaki Kayıtlara Ait Birleştirilmiş Veriler (90 Saniyelik Kayıtlar)

Katılımcılardan alınan ürinyasyon sürecindeki 6 farklı 90 saniyelik kaydın istatistiksel olarak karşılaştırılmasında kullanılan post hoc testi aşırı düzeltme yaptığından (false negative), grup sayısını azaltmak amacıyla ürinyasyon öncesi 2 kayıt ve ürinyasyon sonrası 3 kayıt kendi içinde birleştirilmiş ve veriler “öncesi (sıkışma dönemi) – ürinyasyon –sonrası (ürinyasyondan sonra)” şeklinde 3 grupta toplanmıştır. KHD parametrelerine ait oluşturulan yeni veriler Tablo 4.41, Tablo4.42 ve Tablo 4.43’te sunulmuştur.

Yapılan analiz sonucu HR (Şekil 4.31), SDNN (Şekil 4.32), pNN50 (%) (Şekil 4.34), %CV (Şekil 4.35), TP (Şekil 4.36), VLF (ms^2) (Şekil 4.37), %VLF (Şekil 4.43) ve %HF (Şekil 4.45) değerlerinde anlamlı bir değişim gözlenirken ($p<0,05$), RMSSD (Şekil 4.33), LF (ms^2) (Şekil 4.38), HF (ms^2) (Şekil 4.39), LFnorm (Şekil 4.40), HFnorm (Şekil 4.41) ve LF/HF (Şekil 4.42) gibi parametrelerde ise herhangi bir farklılık tespit edilememiştir ($p>0,05$)

Tablo 4.41. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerinin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası için tanımlayıcı istatistik verileri

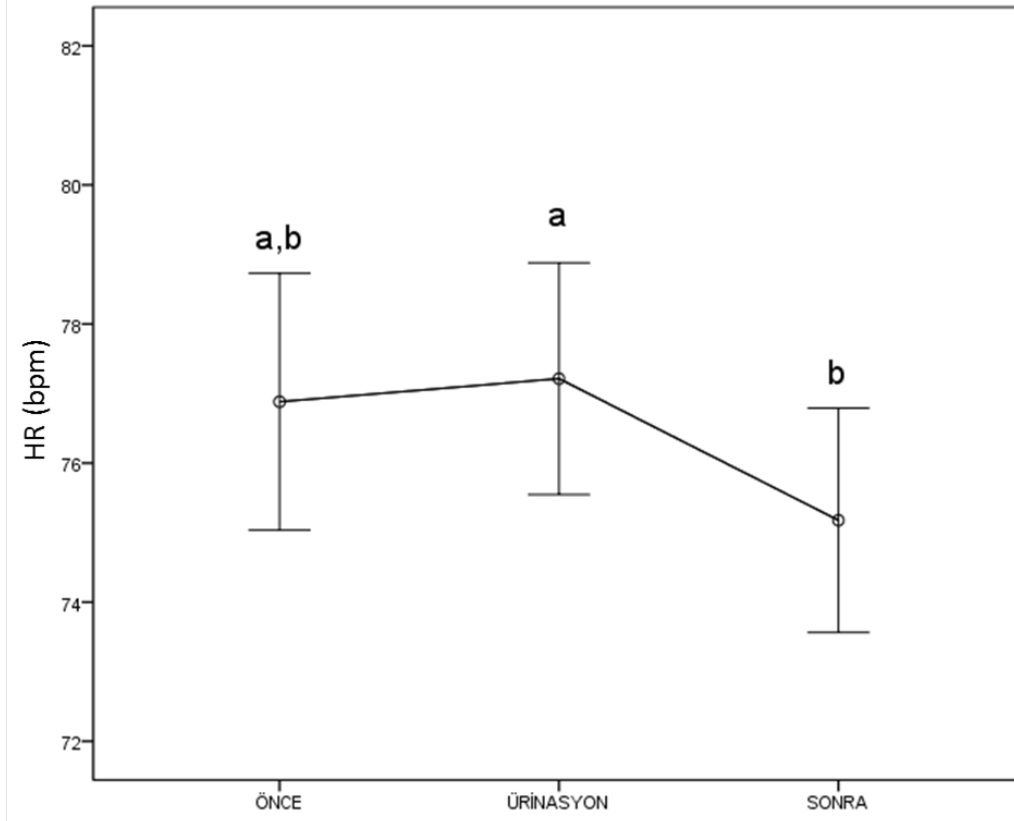
		Ortalama	S. sapma	S. hata	Medyan	Min	Max
HR (bpm)	Önce	78,3	11,7	1,8	76,3	61,1	99,7
	Ürinasyon	79,2	11,7	1,8	78,4	60,8	112,5
	Sonra	75,8	9,6	1,5	74,3	60,2	96,9
SDNN (ms)	Önce	56,9	18,0	2,9	53,0	27,5	97,0
	Ürinasyon	70,5	25,8	4,1	72,5	26,0	120,0
	Sonra	54,4	17,5	2,8	52,0	20,0	92,7
RMSSD (ms)	Önce	47,6	21,6	3,4	42,0	15,0	91,0
	Ürinasyon	50,3	25,9	4,1	45,0	12,0	123,0
	Sonra	44,5	22,8	3,6	40,8	11,7	136,7
pNN50 (%)	Önce	24,3	17,8	2,8	19,4	0,4	59,4
	Ürinasyon	24,3	17,5	2,8	23,6	0,0	56,5
	Sonra	21,2	15,4	2,4	18,3	0,3	50,3
CV (%)	Önce	7,232	1,847	0,292	7,443	3,780	11,650
	Ürinasyon	9,111	3,073	0,486	9,270	2,770	16,920
	Sonra	6,717	1,889	0,299	6,650	3,040	11,980

Tablo 4.42. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerinin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası için tanımlayıcı istatistik verileri

		Ortalama	S. sapma	S. hata	Medyan	Min	Max
TP (ms)	Önce	3366	2064	326	2744	754	8596
	Ürinasyon	5222	3567	564	4602	653	13650
	Sonra	3034	1786	282	2731	405	7887
VLF (ms²)	Önce	1055	901	142	768	159	3971
	Ürinasyon	2444	2205	349	1452	185	8858
	Sonra	961	695	110	822	160	3733
LF (ms²)	Önce	1193	771	122	985	222	3320
	Ürinasyon	1632	1357	215	1266	245	5787
	Sonra	1138	732	116	1012	168	3859
HF (ms²)	Önce	1118	998	158	853	165	4998
	Ürinasyon	1145	879	139	1051	88	3023
	Sonra	936	818	129	679	77	3394
LF/HF	Önce	1,77	1,61	0,25	1,32	0,40	7,92
	Ürinasyon	1,95	1,42	0,23	1,47	0,36	6,35
	Sonra	1,88	1,16	0,18	1,63	0,41	5,25

Tablo 4.43. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı (hesaplanmış) KHD parametrelerinin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası için tanımlayıcı istatistik verileri

		Ortalama	S. sapma	S. hata	Medyan	Min	Max
LFnorm	Önce	54,7	15,0	2,4	56,2	27,7	87,7
	Ürinasyon	59,3	16,1	2,5	59,6	26,6	86,4
	Sonra	58,2	13,6	2,2	58,8	29,2	82,0
HFnorm	Önce	45,3	15,0	2,4	43,8	12,4	72,3
	Ürinasyon	40,7	16,1	2,5	40,5	13,6	73,4
	Sonra	41,8	13,6	2,2	41,2	18,0	70,8
%VLF	Önce	31,1	14,9	2,4	27,7	9,2	63,1
	Ürinasyon	43,8	18,4	2,9	43,2	9,5	90,7
	Sonra	31,9	11,2	1,8	30,2	8,5	55,1
%LF	Önce	37,3	12,8	2,0	34,6	16,0	71,2
	Ürinasyon	33,6	15,8	2,5	31,7	6,7	68,3
	Sonra	39,2	10,3	1,6	38,1	21,6	59,2
%HF	Önce	31,6	13,8	2,2	29,0	8,4	64,4
	Ürinasyon	22,7	12,0	1,9	21,2	2,6	52,8
	Sonra	28,9	12,5	2,0	26,4	11,7	61,8

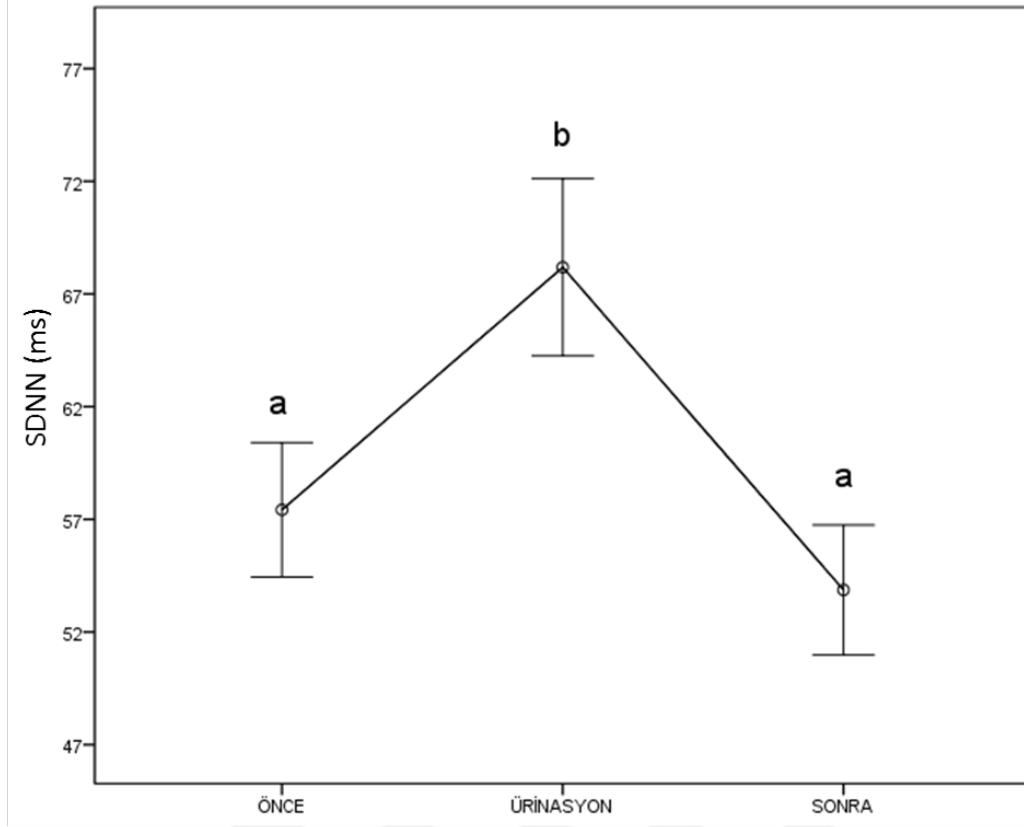


Şekil 4.31. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden HR'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi

Tablo 4.44. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden HR'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar

	F	P değeri
ANOVA repeated	4,478	0,020
Önce - Ürinasyon		1,000
Ürinasyon - Sonra		0,004
Önce - Sonra		0,081

*Grup içi değişkenlerin analizi için *ANOVA repeated* testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

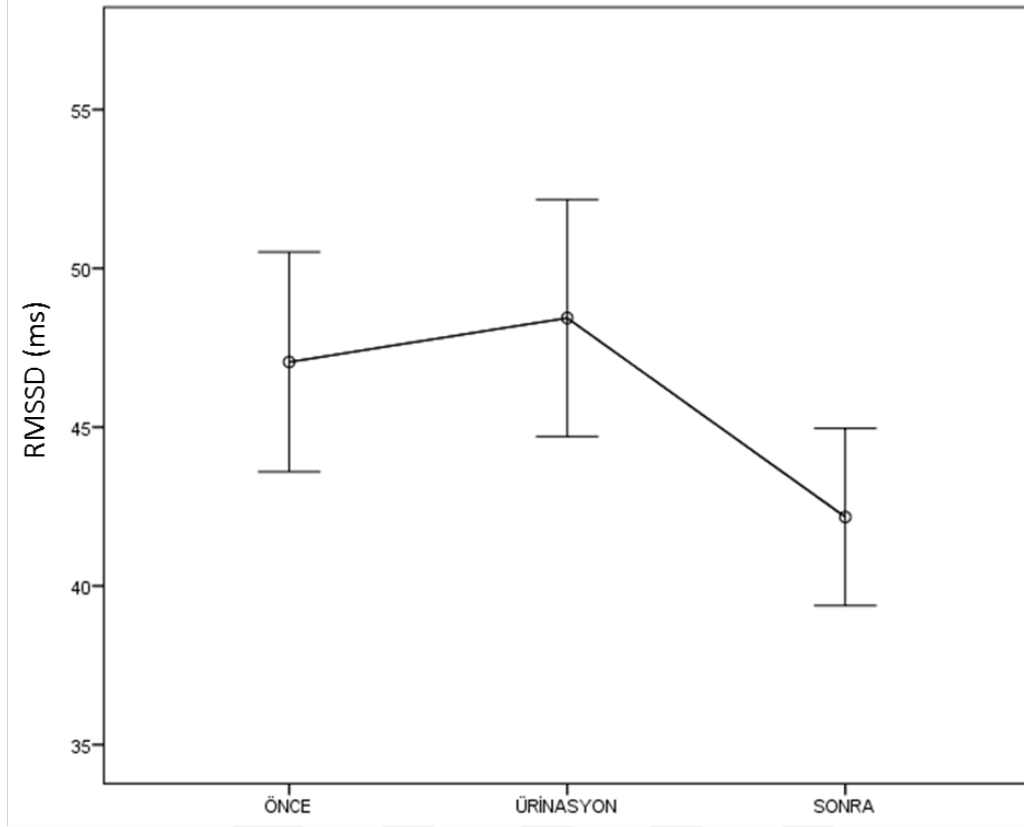


Şekil 4.32. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden SDNN'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi

Tablo 4.45. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden SDNN'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar

	F	P değeri
ANOVA repeated	13,621	0,000
Önce - Ürinasyon		0,006
Ürinasyon - Sonra		0,000
Önce - Sonra		0,344

*Grup içi değişkenlerin analizi için *ANOVA repeated* testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

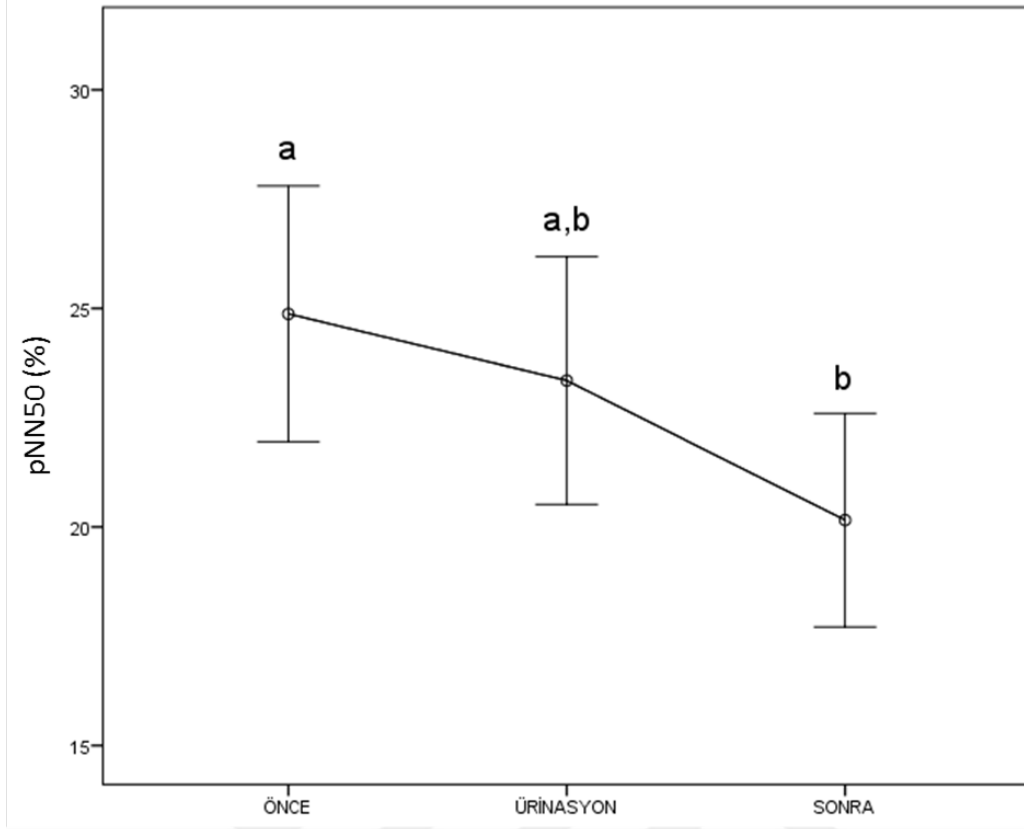


Şekil 4.33. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden RMSSD'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi

Tablo 4.46. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden RMSSD'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar

	F	P değeri
ANOVA repeated	2,776	0,071
Önce - Ürinasyon		1,000
Ürinasyon - Sonra		0,132
Önce - Sonra		0,184

*Grup içi değişkenlerin analizi için ANOVA repeated testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

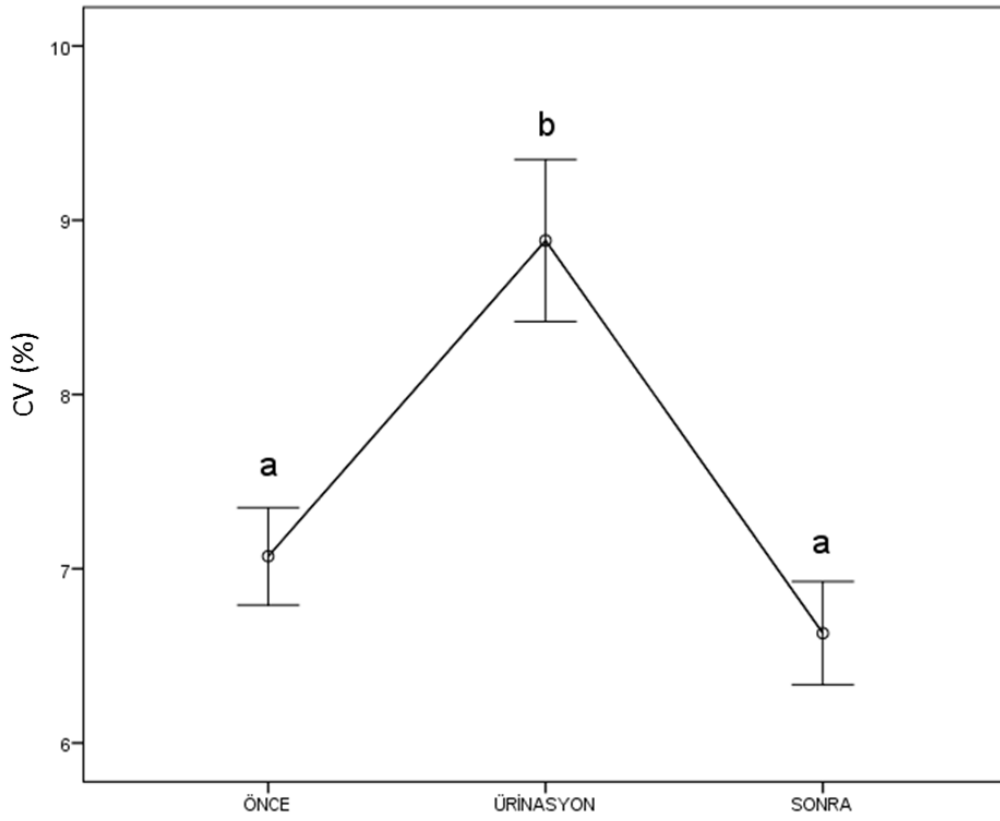


Şekil 4.34. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden pNN50'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi

Tablo 4.47. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden pNN50'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar

	F	P değeri
ANOVA repeated	3,359	0,046
Önce - Ürinasyon		1,000
Ürinasyon - Sonra		0,426
Önce - Sonra		0,017

*Grup içi değişkenlerin analizi için ANOVA repeated testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

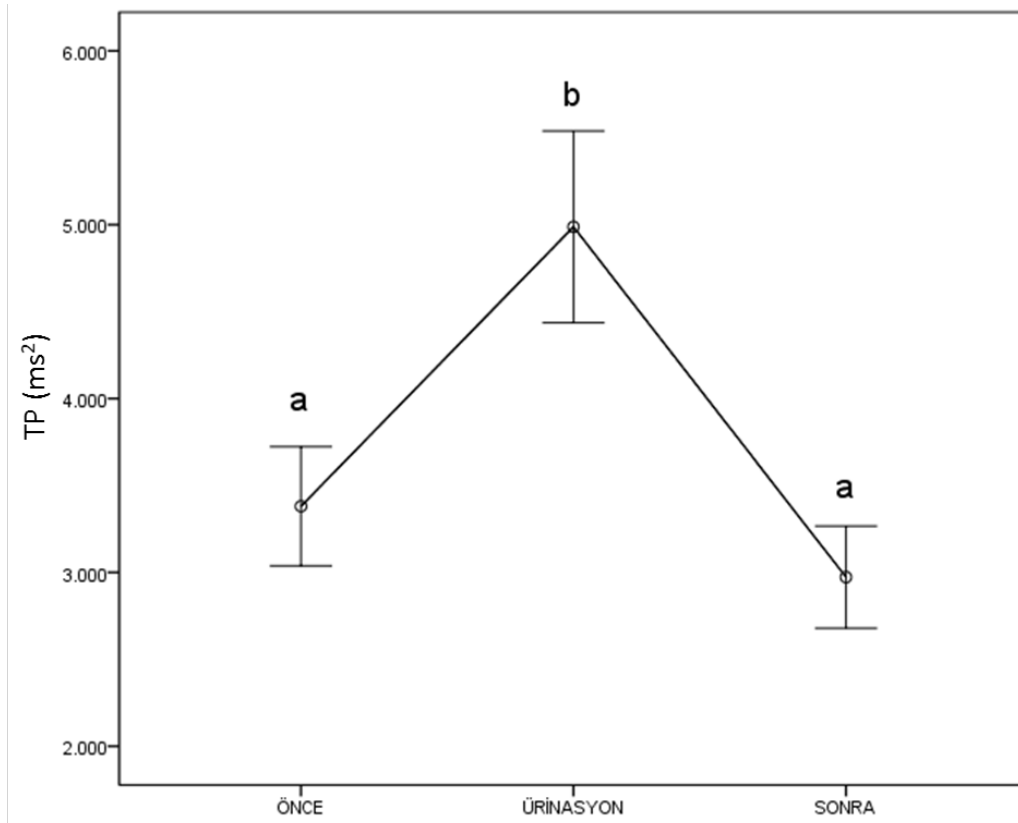


Şekil 4.35. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden %CV'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi

Tablo 4.48. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen zaman bağımlı KHD parametrelerden %CV'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar

	F	P değeri
ANOVA repeated	21,168	0,000
Önce - Ürinasyon		0,001
Ürinasyon - Sonra		0,000
Önce - Sonra		0,192

*Grup içi değişkenlerin analizi için ANOVA repeated testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

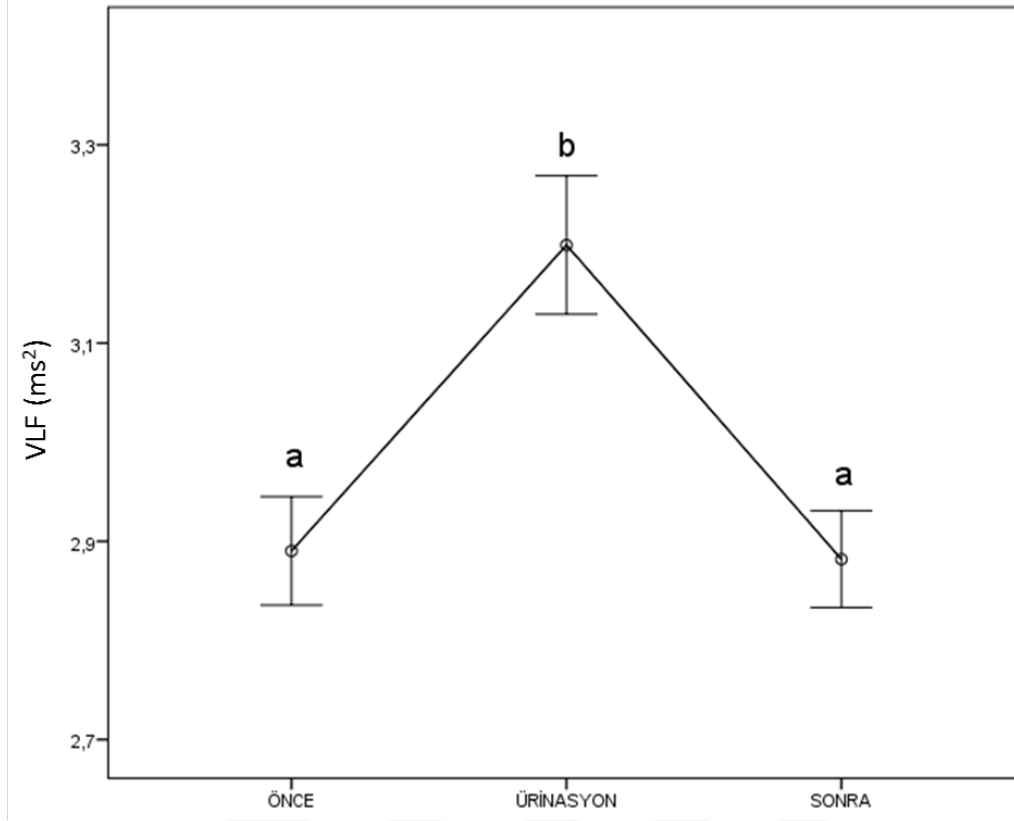


Şekil 4.36. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerden TP'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi

Tablo 4.49. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerden TP'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar

	F	P değeri
ANOVA repeated	12,960	0,000
Önce - Ürinasyon		0,008
Ürinasyon - Sonra		0,000
Önce - Sonra		0,292

*Grup içi değişkenlerin analizi için ANOVA repeated testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

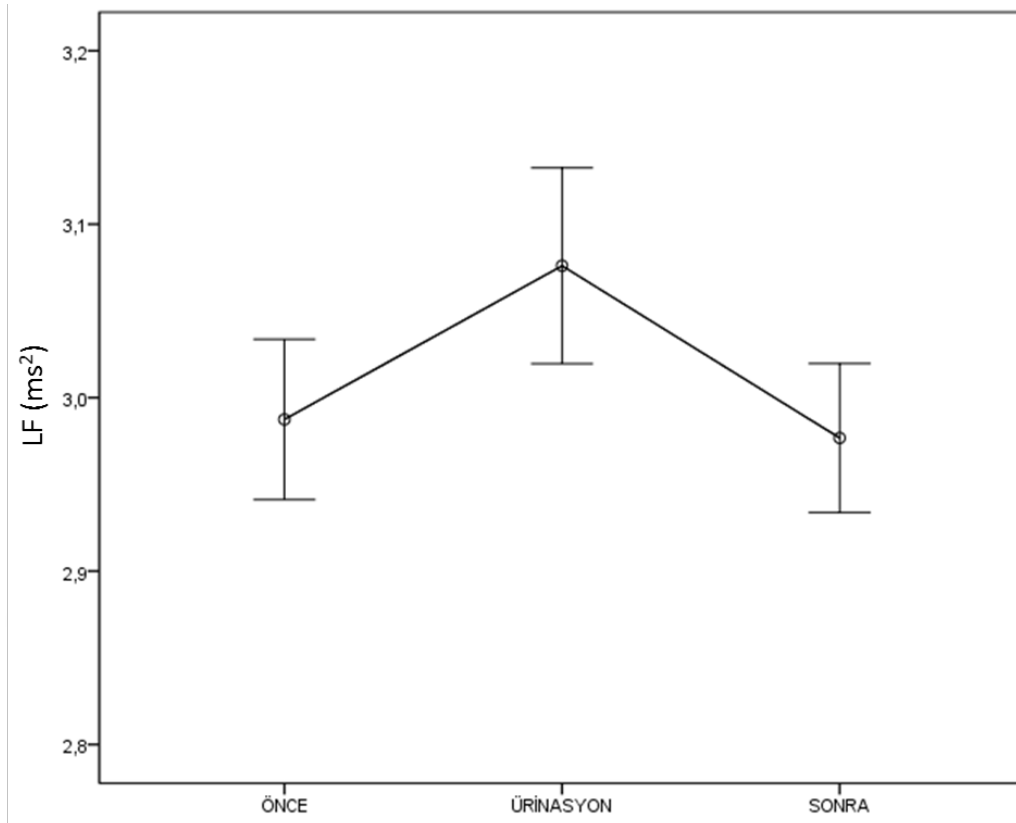


Şekil 4.37. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerden VLF (ms²)’nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi

Tablo 4.50. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerden VLF (ms²)’nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar

	F	P değeri
ANOVA repeated	14,656	0,000
Önce - Ürinasyon		0,001
Ürinasyon - Sonra		0,000
Önce - Sonra		1,000

*Grup içi değişkenlerin analizi için *ANOVA repeated* testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

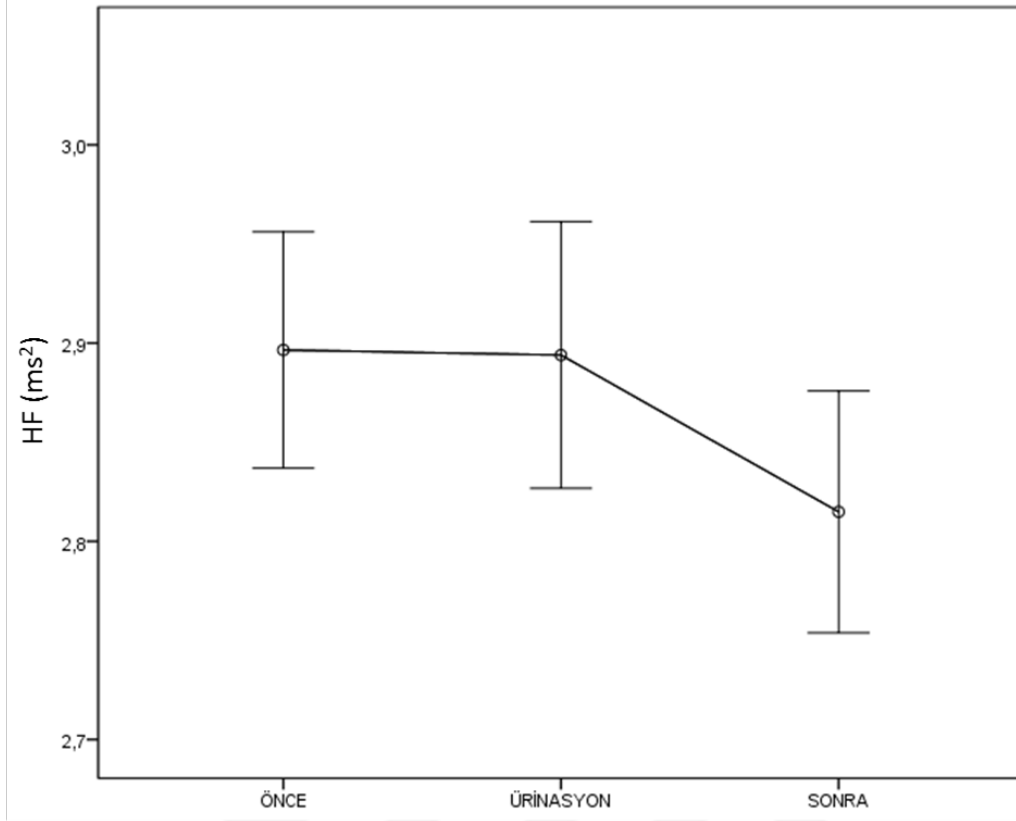


Şekil 4.38. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerden LF (ms²)’nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi

Tablo 4.51. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerden LF (ms²)’nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar

	F	P değeri
ANOVA repeated	2,839	0,076
Önce - Ürinasyon		0,300
Ürinasyon - Sonra		0,149
Önce - Sonra		1,000

*Grup içi değişkenlerin analizi için ANOVA repeated testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

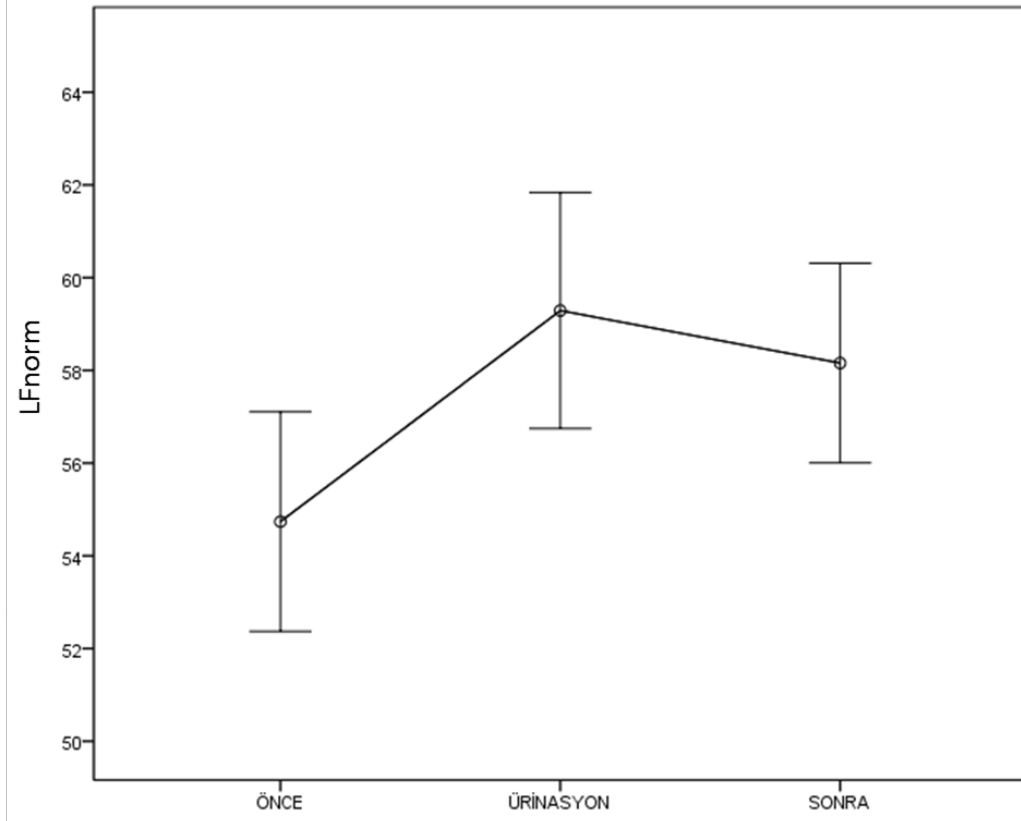


Şekil 4.39. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerden HF (ms²)’nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi

Tablo 4.52. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerden HF (ms²)’nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar

	F	P değeri
ANOVA repeated	1,978	0,147
Önce - Ürinasyon		1,000
Ürinasyon - Sonra		0,325
Önce - Sonra		0,188

*Grup içi değişkenlerin analizi için ANOVA repeated testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

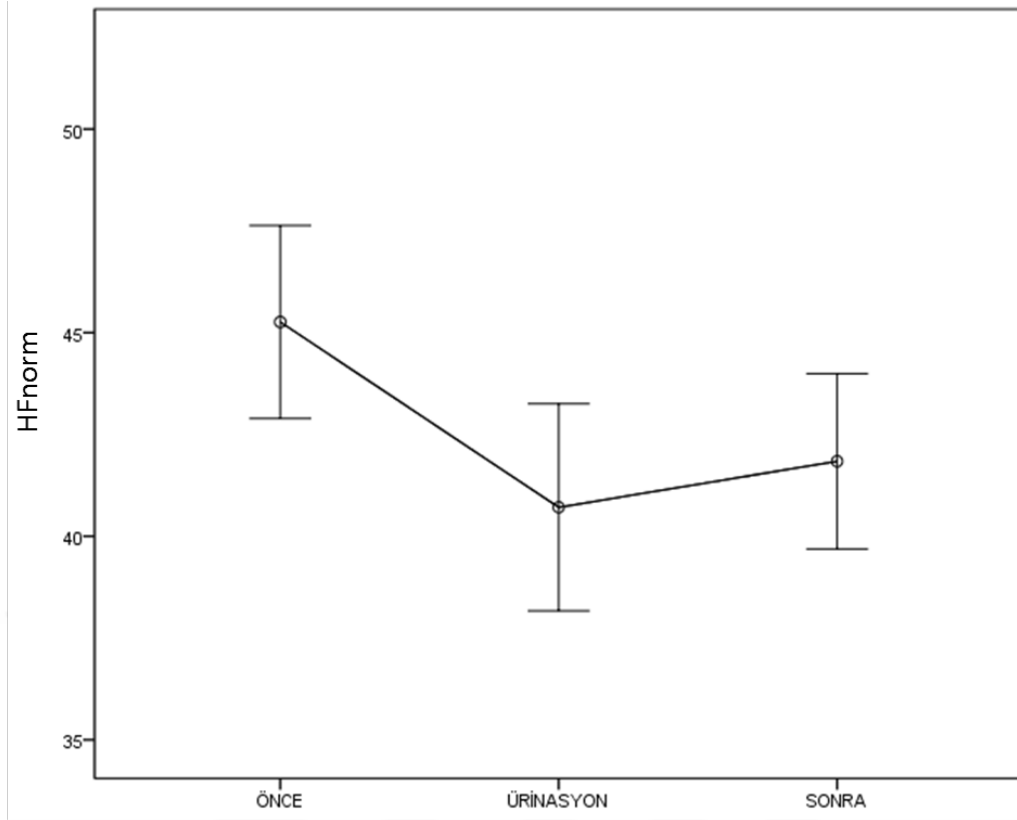


Şekil 4.40. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerden LFnorm'un ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi

Tablo 4.53. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerden LFnorm'un ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar

	F	P değeri
ANOVA repeated	2,678	0,082
Önce - Ürinasyon		0,107
Ürinasyon - Sonra		1,000
Önce - Sonra		0,149

*Grup içi değişkenlerin analizi için ANOVA repeated testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

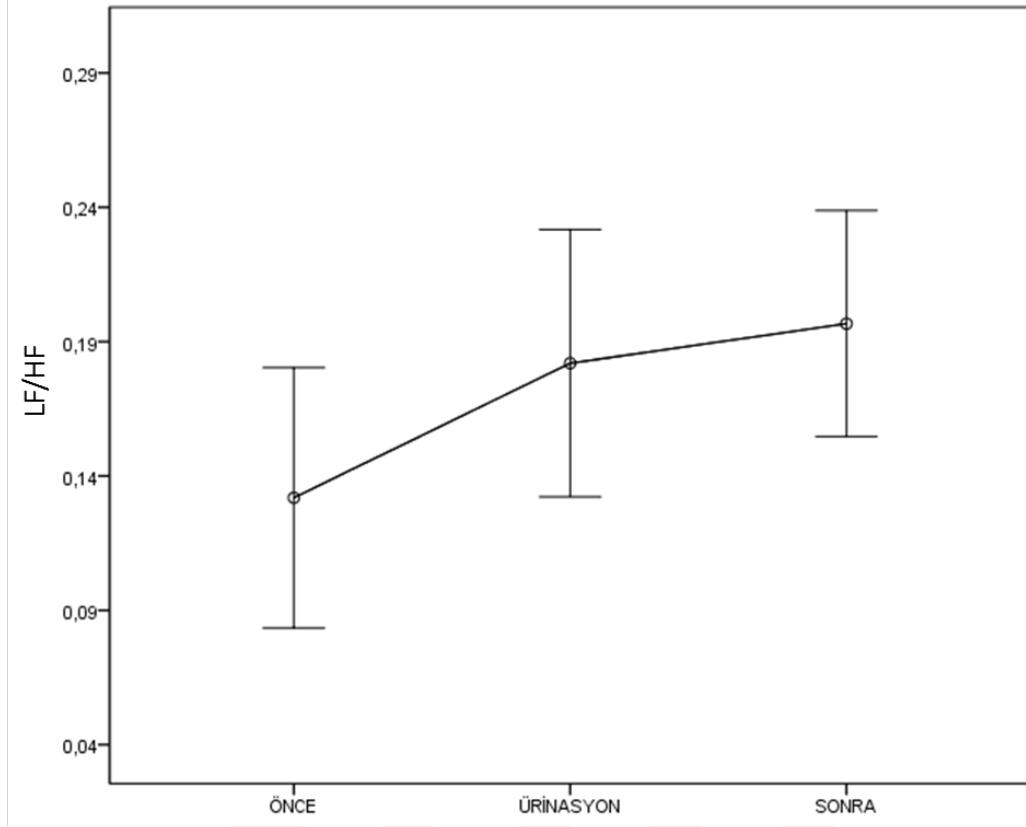


Şekil 4.41. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerden HFnorm'un ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi

Tablo 4.54. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerden HFnorm'un ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar

	F	P değeri
ANOVA repeated	2,678	0,082
Önce - Ürinasyon		0,107
Ürinasyon - Sonra		1,000
Önce - Sonra		0,149

*Grup içi değişkenlerin analizi için ANOVA repeated testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

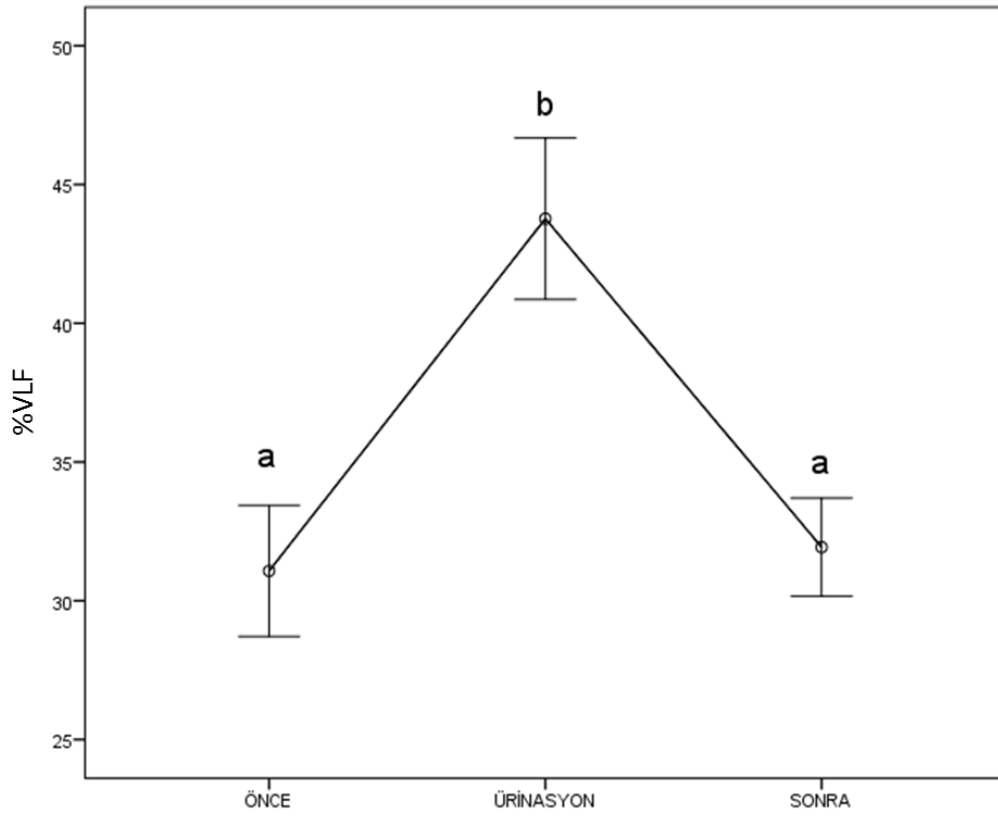


Şekil 4.42. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerden LF/HF'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi

Tablo 4.55. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerden LF/HF'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar

	F	P değeri
ANOVA repeated	1,390	0,255
Önce - Ürinasyon		0,721
Ürinasyon - Sonra		1,000
Önce - Sonra		0,197

*Grup içi değişkenlerin analizi için ANOVA repeated testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

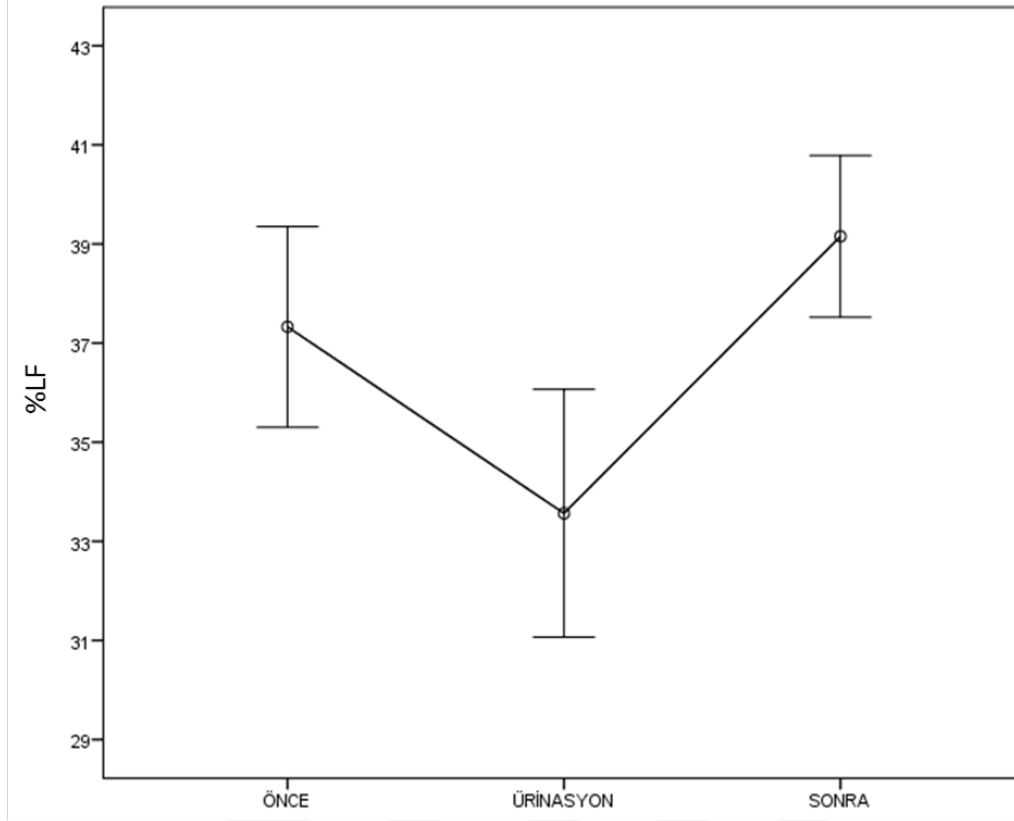


Şekil 4.43. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerden %VLF'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi

Tablo 4.56. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerden %VLF'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar

	F	P değeri
ANOVA repeated	9,352	0,001
Önce - Ürinasyon		0,007
Ürinasyon - Sonra		0,002
Önce - Sonra		1,000

*Grup içi değişkenlerin analizi için ANOVA repeated testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

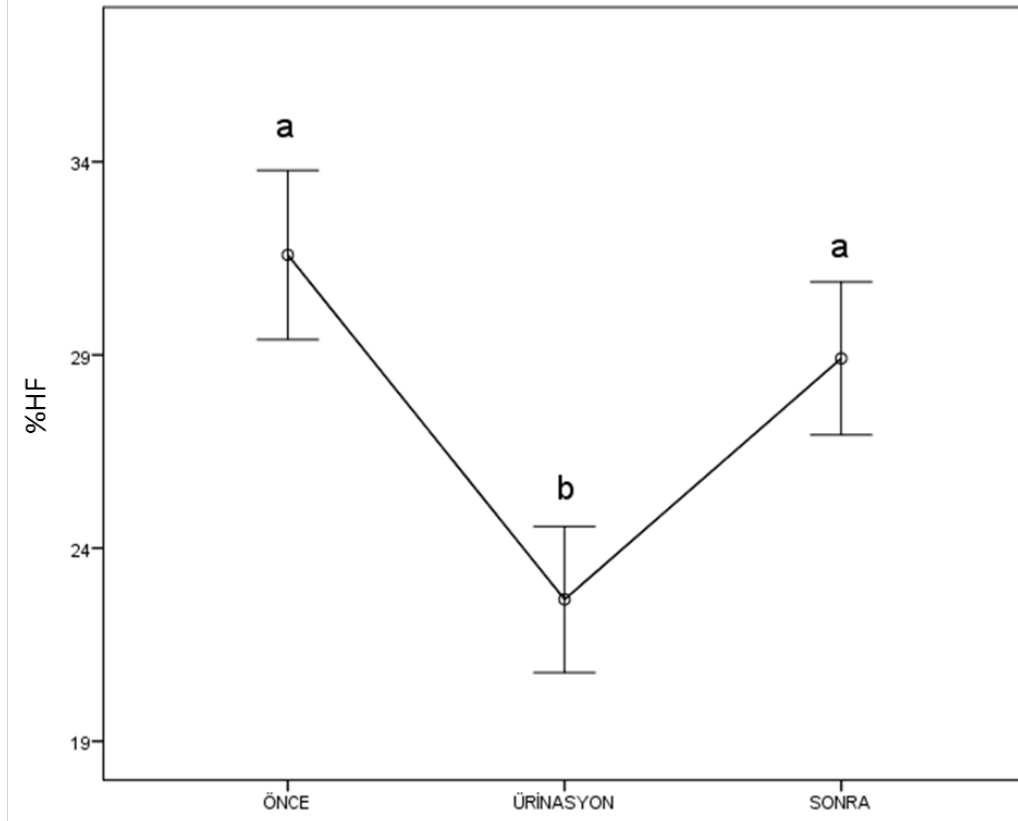


Şekil 4.44. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerden %LF'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi

Tablo 4.57. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerden %LF'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar

	F	P değeri
ANOVA repeated	2,956	0,066
Önce - Ürinasyon		0,519
Ürinasyon - Sonra		0,065
Önce - Sonra		1,000

*Grup içi değişkenlerin analizi için ANOVA repeated testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.



Şekil 4.45. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerden %HF'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi

Tablo 4.58. Standart bir süre için (90 saniye) ölçülen frekans bağımlı KHD parametrelerden %HF'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar

	F	P değeri
ANOVA repeated	10,135	0,000
Önce - Ürinasyon		0,001
Ürinasyon - Sonra		0,016
Önce - Sonra		0,422

*Grup içi değişkenlerin analizi için ANOVA repeated testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

4.5. Kalp Hızı Değişkenlik Verileri: Ürinyasyon Öncesi Ve Sonrasındaki Ölçümlere Ait Birleştirilmiş Veriler (Ürinyasyona Eşit Süreli Kayıtlar)

Tartışmada temel alınan asıl verilerimiz, bireylerin ürinyasyon öncesi ve sonrası kayıtları birleştirildikten sonra, kayıt süresinin üç grupta da ürinyasyona eşit süreli olarak standardize edilmesiyle oluşturuldu. Parametrelere ait sıklık dağılımları Tablo 4.59, Tablo4.60 ve Tablo 4.61’de sunulmuştur.

Grup verilerinde uç değerler atılarak ve bazı parametrelerde logaritmik dönüşümden de yararlanılarak parametrik koşullar sağlanmıştır. Grup içi karşılaştırmada “ANOVA repeated testi” post hoc karşılaştırma da ise “Düzeltilmeli Wilcoxon testi” kullanılmıştır. İstatistik sonuçları incelendiğinde; HR (Şekil 4.46), SDNN (Şekil 4.47), RMSSD (Şekil 4.48), pNN50 (%) (Şekil 4.49), %CV (Şekil 4.50), HF (ms²) (Şekil 4.54), LFnorm (Şekil 4.55), HFnorm (Şekil 4.56), LF/HF (Şekil 4.57) %VLF (Şekil 4.58) ve %HF (Şekil 4.60) gibi değerlerin grup içi karşılaştırmasında anlamlı bir değişim gözlenmiştir ($p<0,05$). Değişimin hangi gruplar arasında olduğu p değerleri ile birlikte şekil ile ilgili tabloda belirtilmiştir. TP (Şekil 4.51) VLF (ms²) (Şekil 4.52), LF (ms²) (Şekil 4.53) ve %LF (Şekil 4.59) gibi parametreler de ise gruplar arası herhangi bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>0,05$).

Tablo 4.59. Ürinyasyon süresine göre standardize edilmiş zaman bağımlı KHD parametrelerinin ürinyasyon öncesi, sırası ve sonrası için tanımlayıcı istatistik verileri

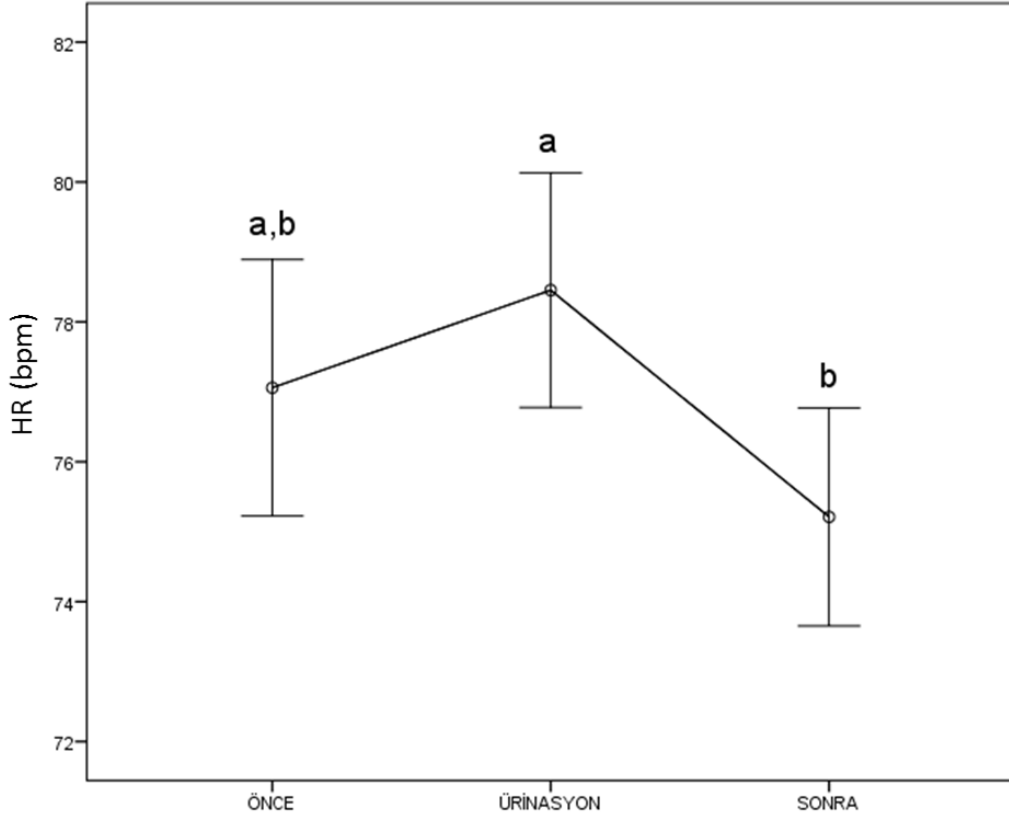
		Ortalama	S. sapma	S. hata	Medyan	Min	Max
HR (bpm)	Önce	77,8	11,3	1,8	76,5	61,3	97,4
	Ürinyasyon	80,4	12,2	1,9	78,1	62,5	112,5
	Sonra	75,6	9,5	1,5	75,5	59,5	97,0
SDNN (ms)	Önce	55,8	19,7	3,1	50,5	25,5	96,0
	Ürinyasyon	60,7	23,7	3,7	58,0	22,0	114,0
	Sonra	50,8	17,9	2,8	46,7	19,7	97,0
RMSSD (ms)	Önce	50,1	21,9	3,5	46,8	17,0	93,0
	Ürinyasyon	46,3	26,0	4,1	45,0	10,0	120,0
	Sonra	45,0	23,8	3,8	38,3	12,3	144,3
pNN50 (%)	Önce	26,3	19,0	3,0	18,4	0,8	69,2
	Ürinyasyon	22,9	18,2	2,9	23,9	0,0	54,8
	Sonra	21,7	16,0	2,5	18,7	0,5	50,7
CV (%)	Önce	7,0	1,9	0,3	7,1	3,2	10,7
	Ürinyasyon	8,0	3,0	0,5	7,5	2,7	14,5
	Sonra	6,3	2,0	0,3	5,7	3,0	12,8

Tablo 4.60. Ürinyasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerinin ürinyasyon öncesi, sırası ve sonrası için tanımlayıcı istatistik verileri

		Ortalama	S. sapma	S. hata	Medyan	Min	Max
TP (ms)	Önce	3248	2259	357	2426	629	8221
	Ürinyasyon	3632	2618	414	2676	451	11888
	Sonra	2638	1746	276	2152	377	8010
VLf (ms²)	Önce	634	774	122	405	0	4200
	Ürinyasyon	1279	1875	296	420	0	7608
	Sonra	526	598	95	384	0	2680
Lf (ms²)	Önce	1188	758	120	1082	188	2863
	Ürinyasyon	1387	1044	165	1190	124	3967
	Sonra	1117	701	111	956	199	3124
Hf (ms²)	Önce	1426	1293	204	1041	235	5064
	Ürinyasyon	966	796	126	737	71	3907
	Sonra	995	856	135	676	133	3336
LF/HF	Önce	1,47	1,61	0,25	1,04	0,28	9,60
	Ürinyasyon	2,22	3,06	0,48	1,48	0,23	19,55
	Sonra	1,95	1,60	0,25	1,42	0,34	8,66

Tablo 4. 61. Ürinasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı (hesaplanmış) KHD parametrelerinin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası için tanımlayıcı istatistik verileri

		Ortalama	S. sapma	S. hata	Medyan	Min	Max
LFnorm	Önce	48,4	15,8	2,5	47,8	21,6	90,3
	Ürinasyon	59,0	16,3	2,6	59,7	18,4	95,1
	Sonra	54,3	13,8	2,2	54,0	24,8	78,9
HFnorm	Önce	51,6	15,8	2,5	52,2	9,8	78,5
	Ürinasyon	41,0	16,3	2,6	40,3	4,9	81,6
	Sonra	45,7	13,8	2,2	46,1	21,1	75,2
%VLF	Önce	18,9	16,4	2,6	16,5	0,0	53,2
	Ürinasyon	30,8	25,8	4,1	31,2	0,0	76,4
	Sonra	19,3	14,2	2,2	18,4	0,0	52,0
%LF	Önce	39,4	15,9	2,5	38,8	14,9	79,2
	Ürinasyon	41,2	21,6	3,4	37,4	13,4	95,1
	Sonra	43,8	14,6	2,3	39,9	20,0	78,9
%HF	Önce	41,8	15,8	2,5	39,9	7,2	71,8
	Ürinasyon	28,0	17,0	2,7	24,6	4,9	81,6
	Sonra	36,9	13,5	2,1	33,8	12,1	67,1

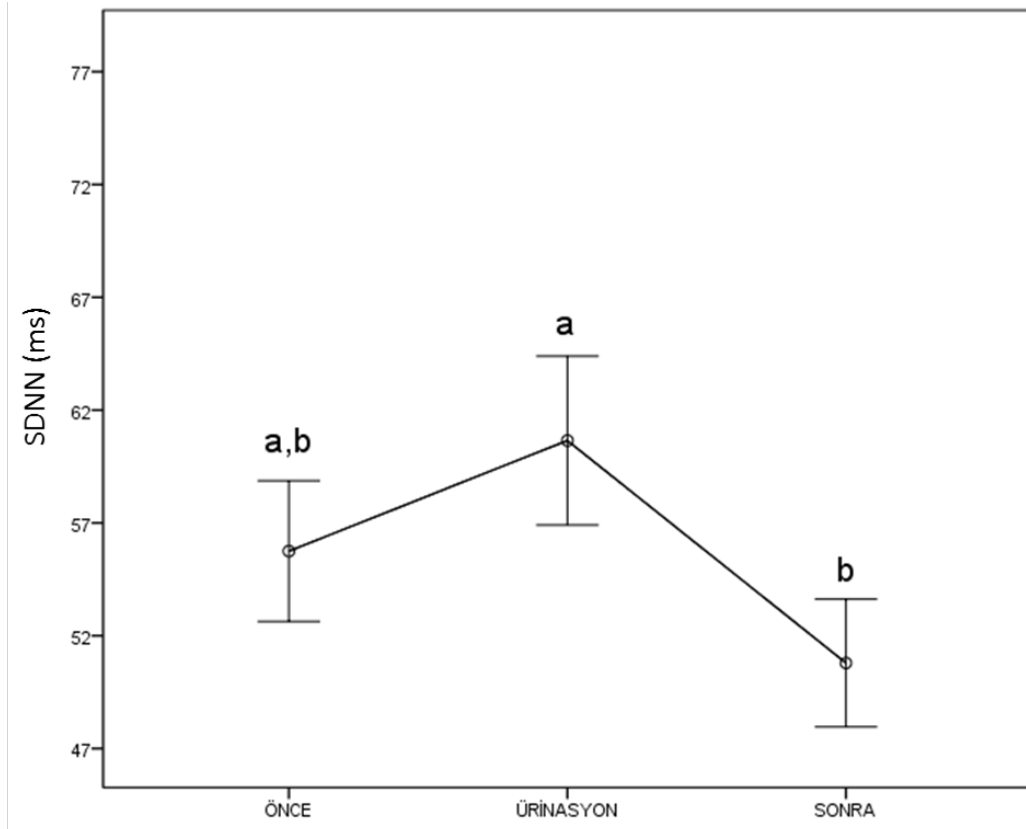


Şekil 4.46. Ürinsiyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden HF'nin ürinsiyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi

Tablo 4.62. Ürinsiyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden HF'nin ürinsiyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar

	F	P değeri
ANOVA repeated	7,039	0,003
Önce - Ürinsiyon		0,505
Ürinsiyon - Sonra		0,000
Önce - Sonra		0,123

*Grup içi değişkenlerin analizi için *ANOVA repeated* testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

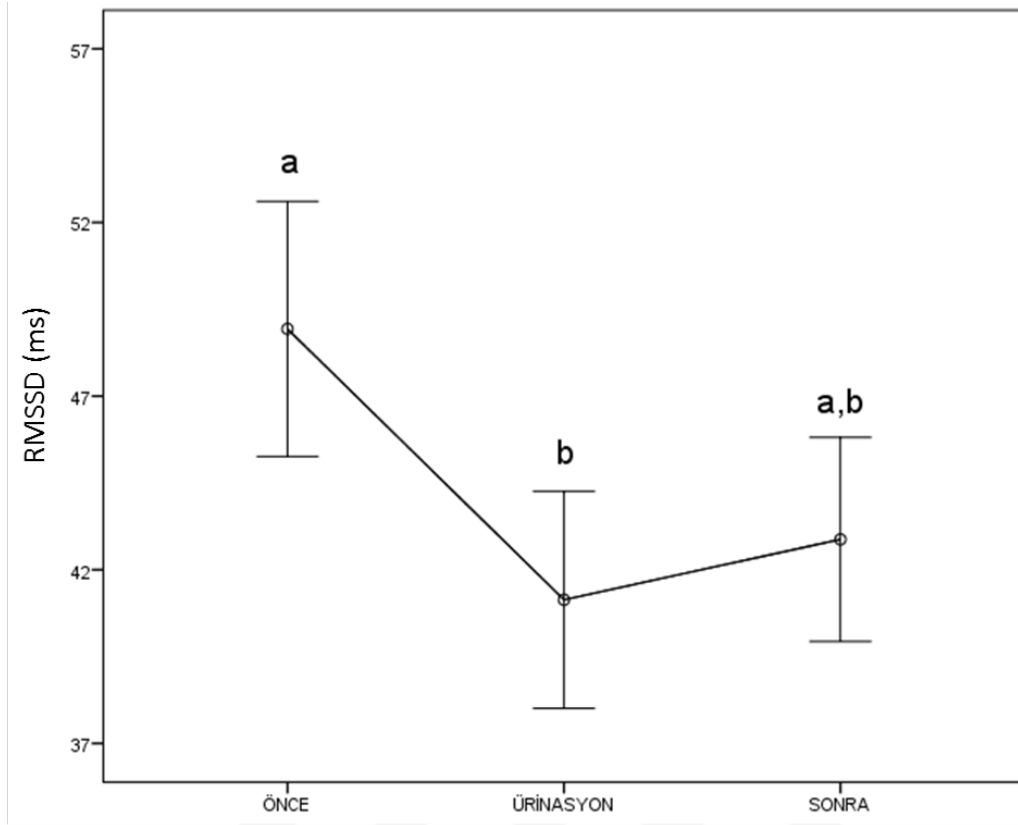


Şekil 4.47. Ürinsiyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden SDNN'nin ürinsiyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi

Tablo 4.63. Ürinsiyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden SDNN'nin ürinsiyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar

	F	P değeri
ANOVA repeated	4,299	0,020
Önce - Ürinsiyon		0,618
Ürinsiyon - Sonra		0,016
Önce - Sonra		0,275

*Grup içi değişkenlerin analizi için *ANOVA repeated* testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

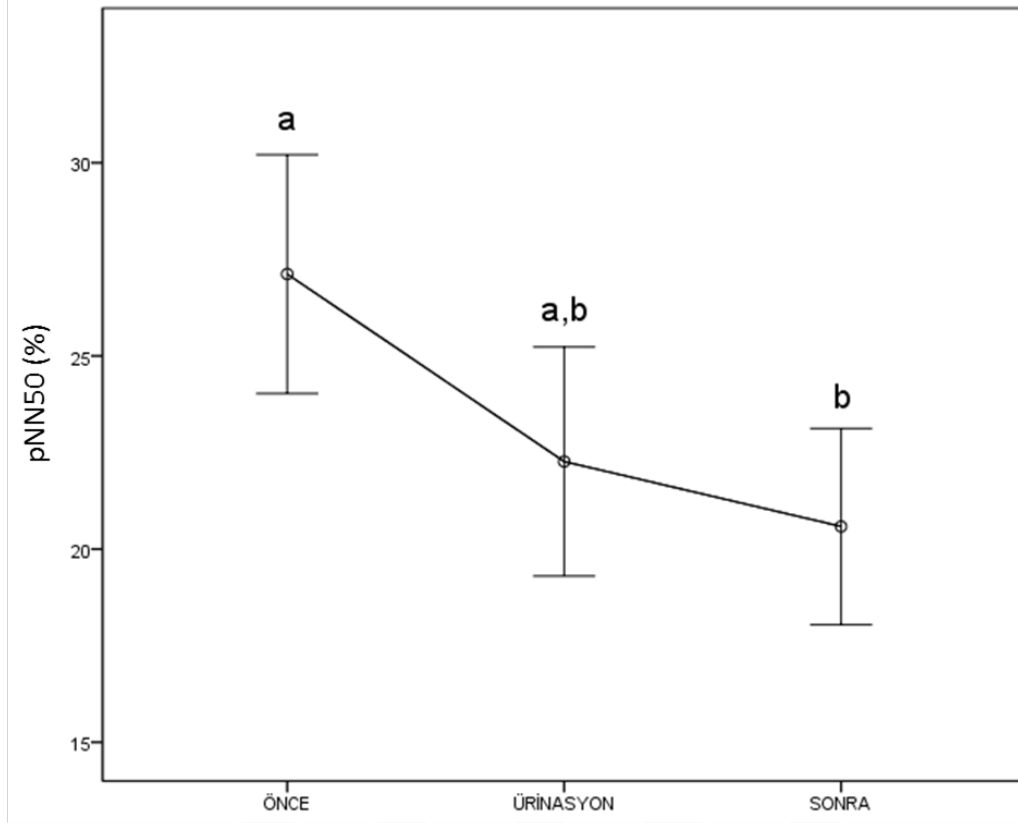


Şekil 4.48. Ürinsiyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden RMSSD'nin ürinsiyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi

Tablo 4.64. Ürinsiyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden RMSSD'nin ürinsiyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar

	F	P değeri
ANOVA repeated	4,059	0,023
Önce - Ürinsiyon		0,032
Ürinsiyon - Sonra		1,000
Önce - Sonra		0,075

*Grup içi değişkenlerin analizi için *ANOVA repeated* testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

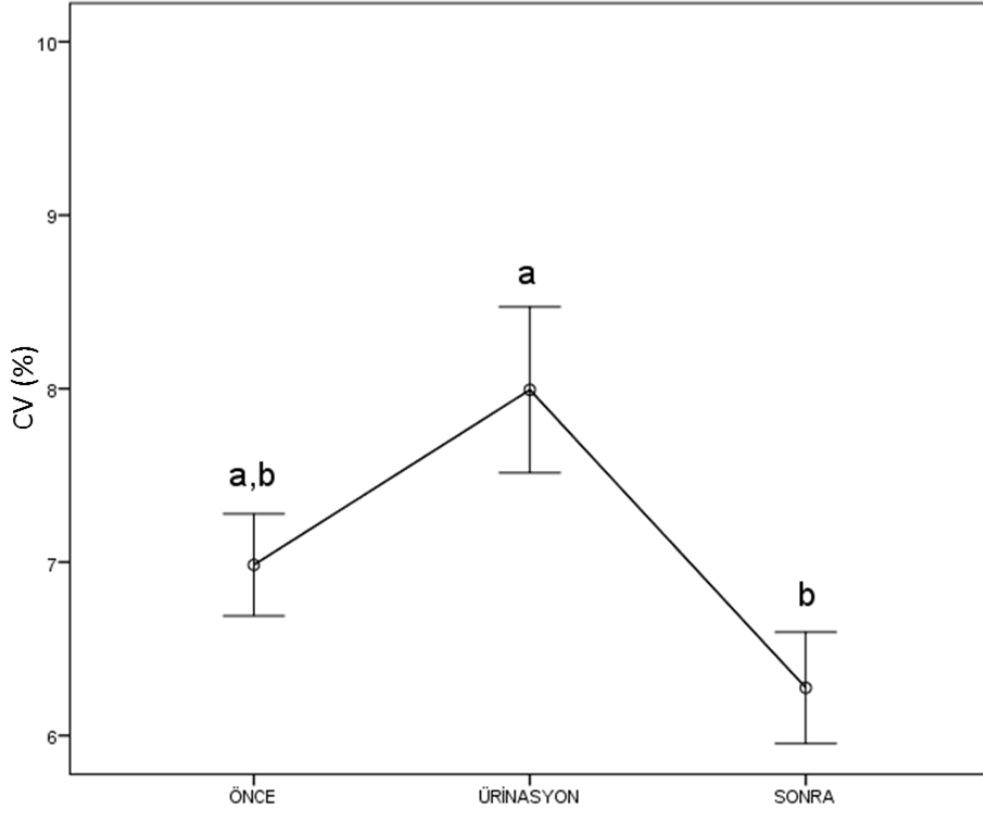


Şekil 4.49. Ürinsasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden pNN50'nin ürinsasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi

Tablo 4.65. Ürinsasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden pNN50'nin ürinsasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar

	F	P değeri
ANOVA repeated	4,163	0,027
Önce - Ürinsasyon		0,142
Ürinsasyon - Sonra		1,000
Önce - Sonra		0,003

*Grup içi değişkenlerin analizi için ANOVA *repeated* testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

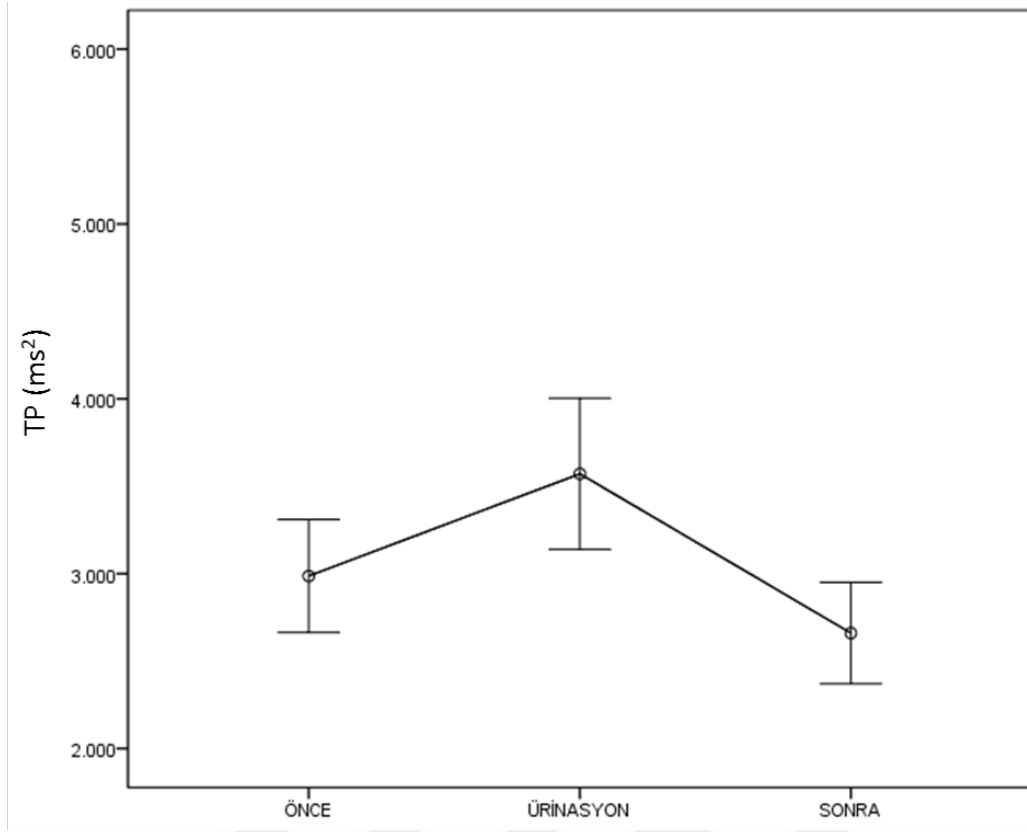


Şekil 4.50. Ürinsasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden %CV'nin ürinsasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi

Tablo 4.66. Ürinsasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden %CV'nin ürinsasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar

	F	P değeri
ANOVA repeated	8,783	0,001
Önce - Ürinsasyon		0,124
Ürinsasyon - Sonra		0,001
Önce - Sonra		0,101

*Grup içi değişkenlerin analizi için *ANOVA repeated* testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

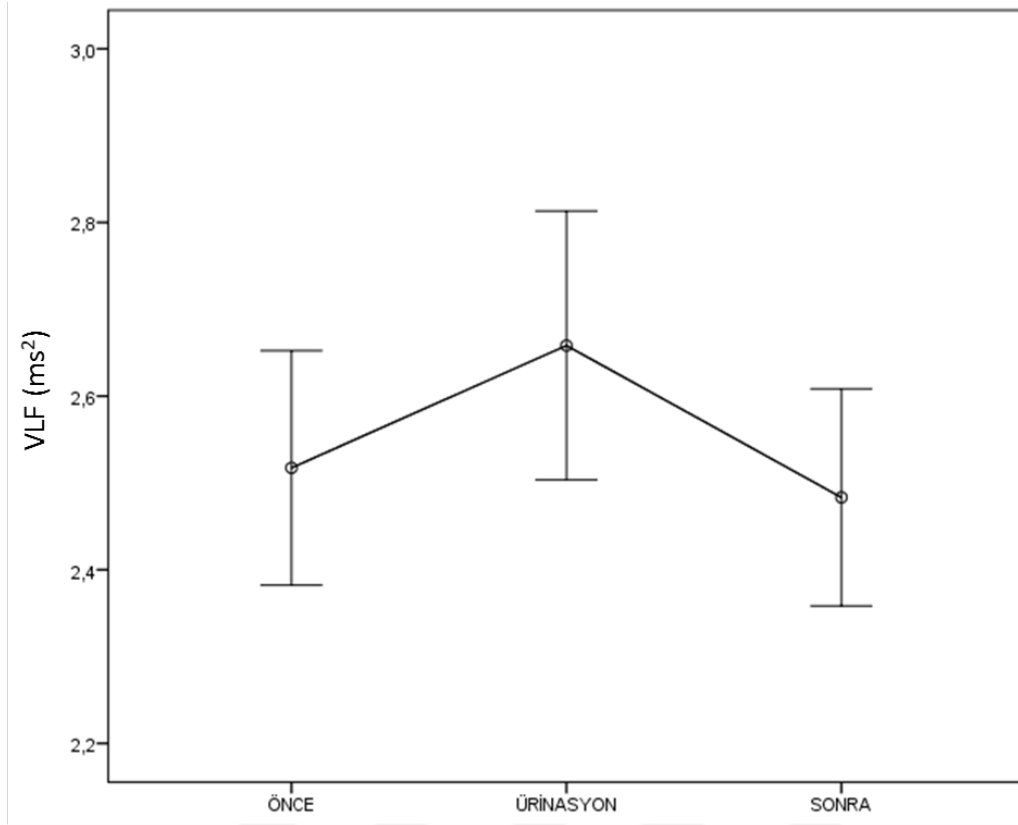


Şekil 4.51. Ürinasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden TP'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi

Tablo 4.67. Ürinasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden TP'nin ürinasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar

	F	P değeri
ANOVA repeated	2,726	0,087
Önce - Ürinasyon		0,667
Ürinasyon - Sonra		0,104
Önce - Sonra		0,717

*Grup içi değişkenlerin analizi için *ANOVA repeated* testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

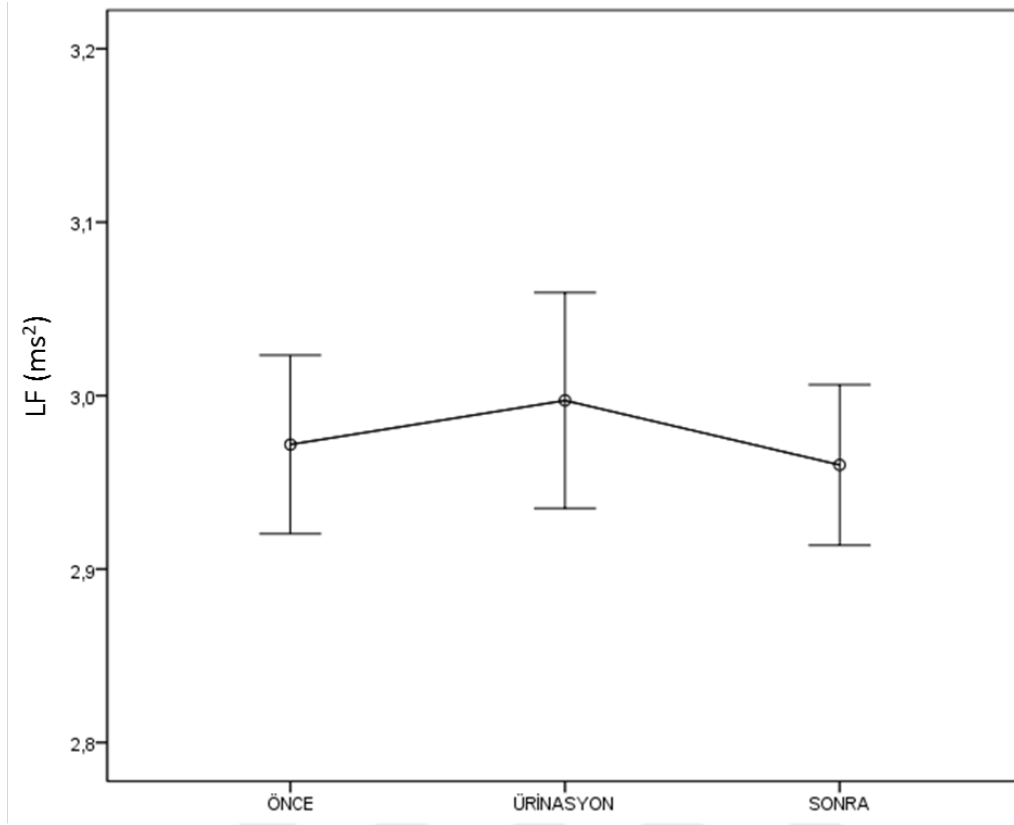


Şekil 4.52. Ürinsiyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden VLF (ms²)'nin ürinsiyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi

Tablo 4.68. Ürinsiyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden VLF (ms²)'nin ürinsiyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar

	F	P değeri
ANOVA repeated	1,391	0,255
Önce - Ürinsiyon		0,948
Ürinsiyon - Sonra		0,334
Önce - Sonra		1,000

*Grup içi değişkenlerin analizi için ANOVA *repeated* testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

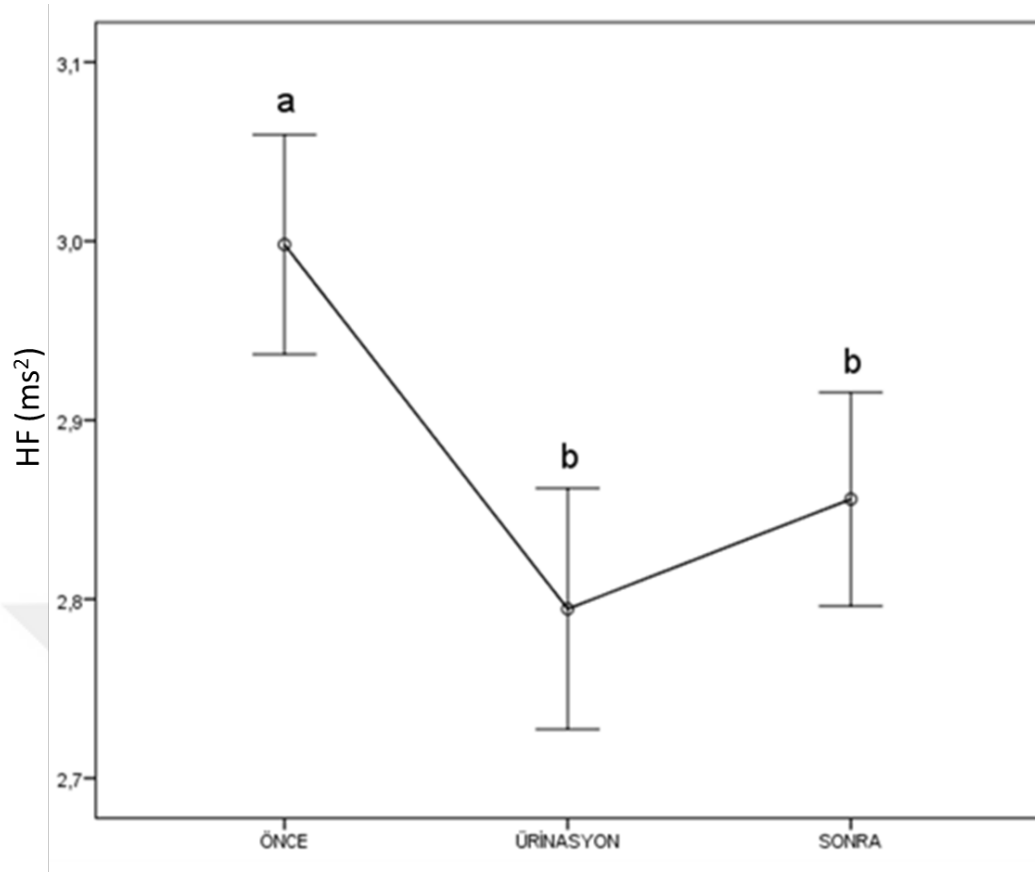


Şekil 4.53. Ürinsiyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden LF (ms²)'nin ürinsiyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi

Tablo 4.69. Ürinsiyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden LF (ms²)'nin ürinsiyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar

	F	P değeri
ANOVA repeated	0,255	0,743
Önce - Ürinsiyon		1,000
Ürinsiyon - Sonra		1,000
Önce - Sonra		1,000

*Grup içi değişkenlerin analizi için ANOVA repeated testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

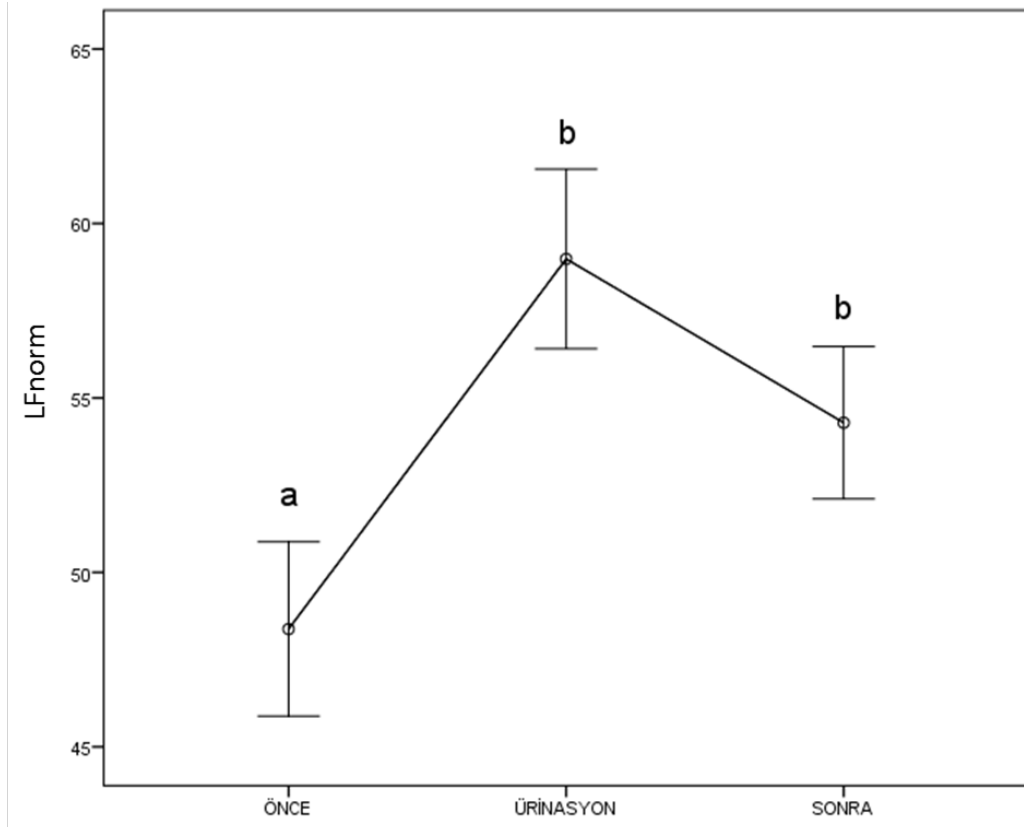


Şekil 4.54. Ürinsasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden HF (ms²)’nin ürinsasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi

Tablo 4.70. Ürinsasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden HF (ms²)’nin ürinsasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar

	F	P değeri
ANOVA repeated	7,179	0,002
Önce - Ürinsasyon		0,003
Ürinsasyon - Sonra		0,922
Önce - Sonra		0,020

*Grup içi değişkenlerin analizi için *ANOVA repeated* testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

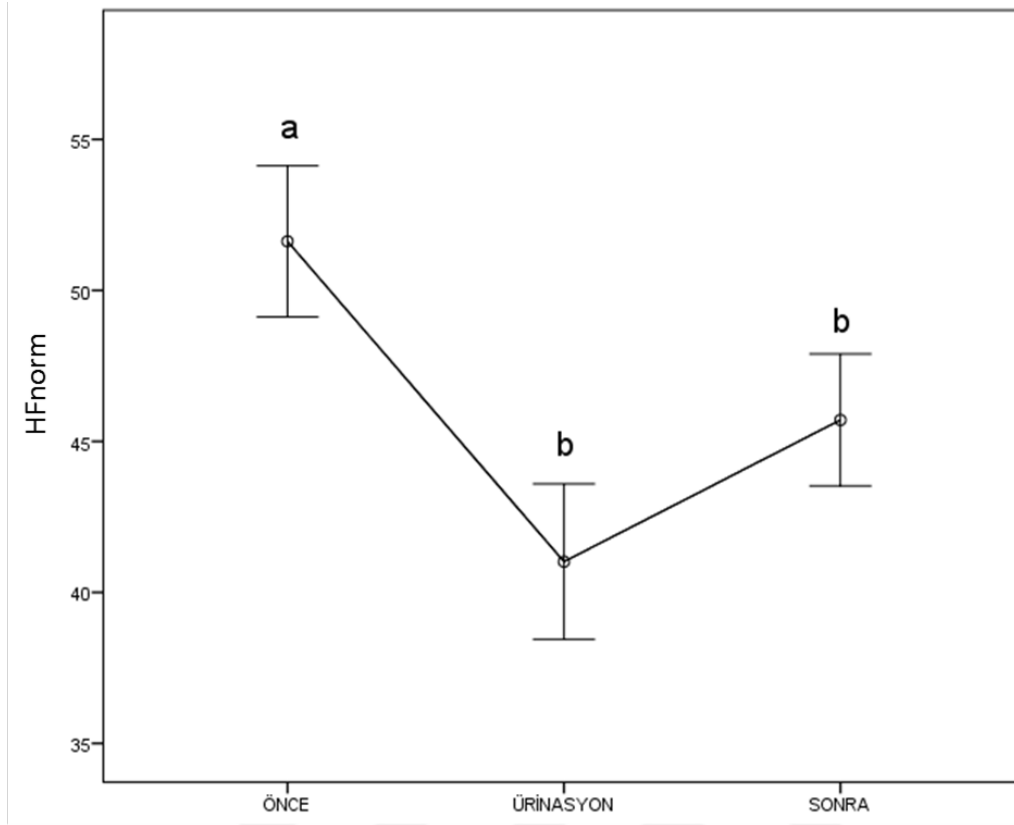


Şekil 4.55. Ürinsasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden LFnorm'un ürinsasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi

Tablo 4.71. Ürinsasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden LFnorm'un ürinsasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar

	F	P değeri
ANOVA repeated	10,062	0,000
Önce - Ürinsasyon		0,000
Ürinsasyon - Sonra		0,291
Önce - Sonra		0,005

*Grup içi değişkenlerin analizi için *ANOVA repeated* testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

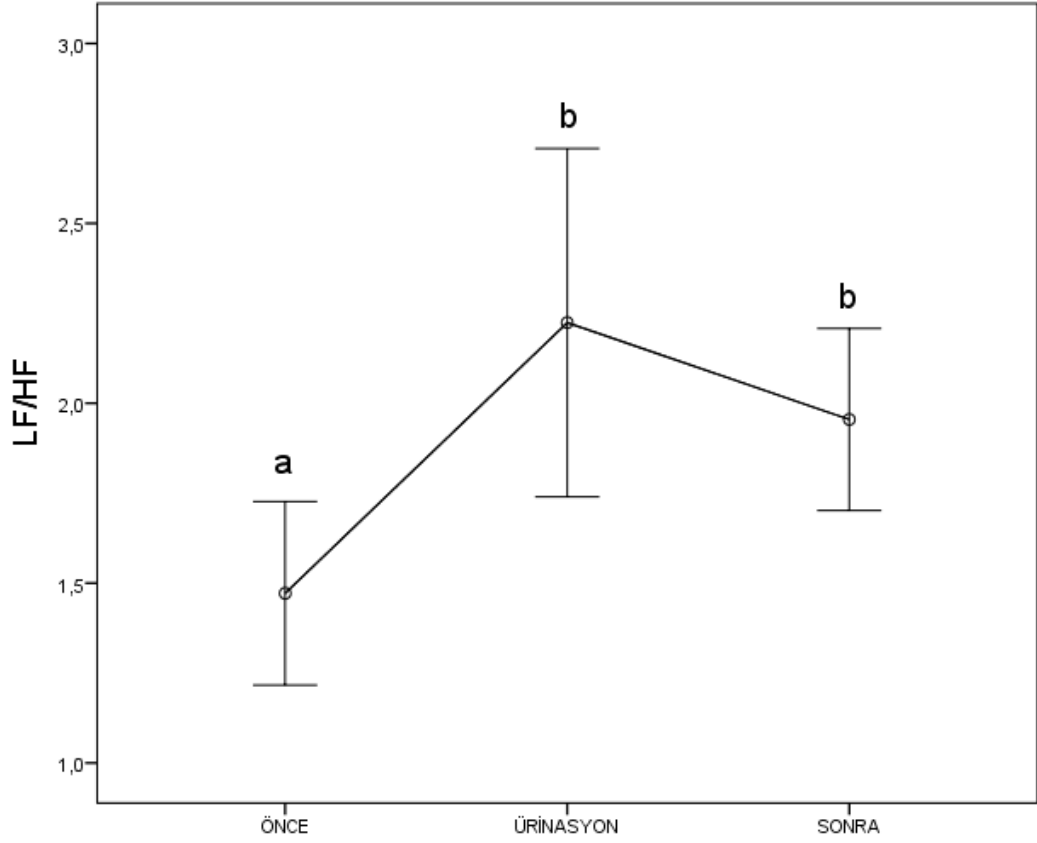


Şekil 4.56. Ürinsiyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden HFnorm'un ürinsiyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi

Tablo 4.72. Ürinsiyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden HFnorm'un ürinsiyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar

	F	P değeri
ANOVA repeated	10,062	0,000
Önce - Ürinsiyon		0,000
Ürinsiyon - Sonra		0,291
Önce - Sonra		0,005

*Grup içi değişkenlerin analizi için ANOVA repeated testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

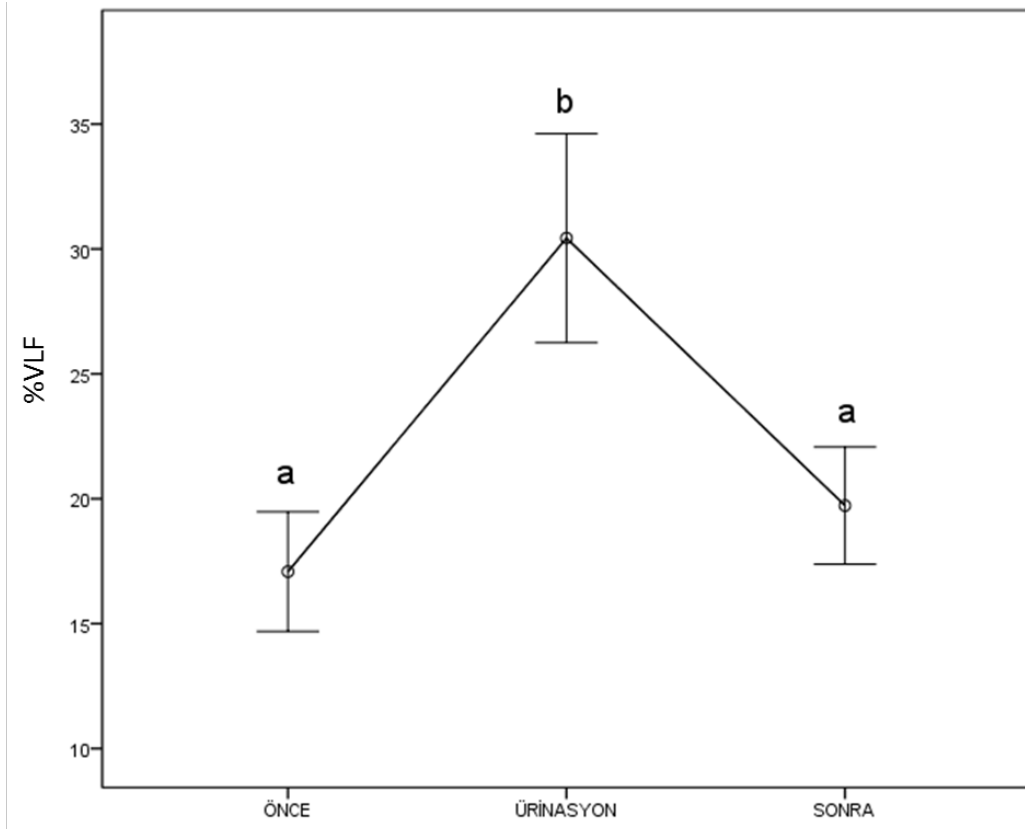


Şekil 4.57. Ürinsiyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden LF/HF'nin ürinsiyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi

Tablo 4.73. Ürinsiyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden LF/HF'nin ürinsiyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar

	F	P değeri
ANOVA repeated	6,285	0,004
Önce - Ürinsiyon		0,015
Ürinsiyon - Sonra		1,000
Önce - Sonra		0,002

*Grup içi değişkenlerin analizi için ANOVA *repeated* testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

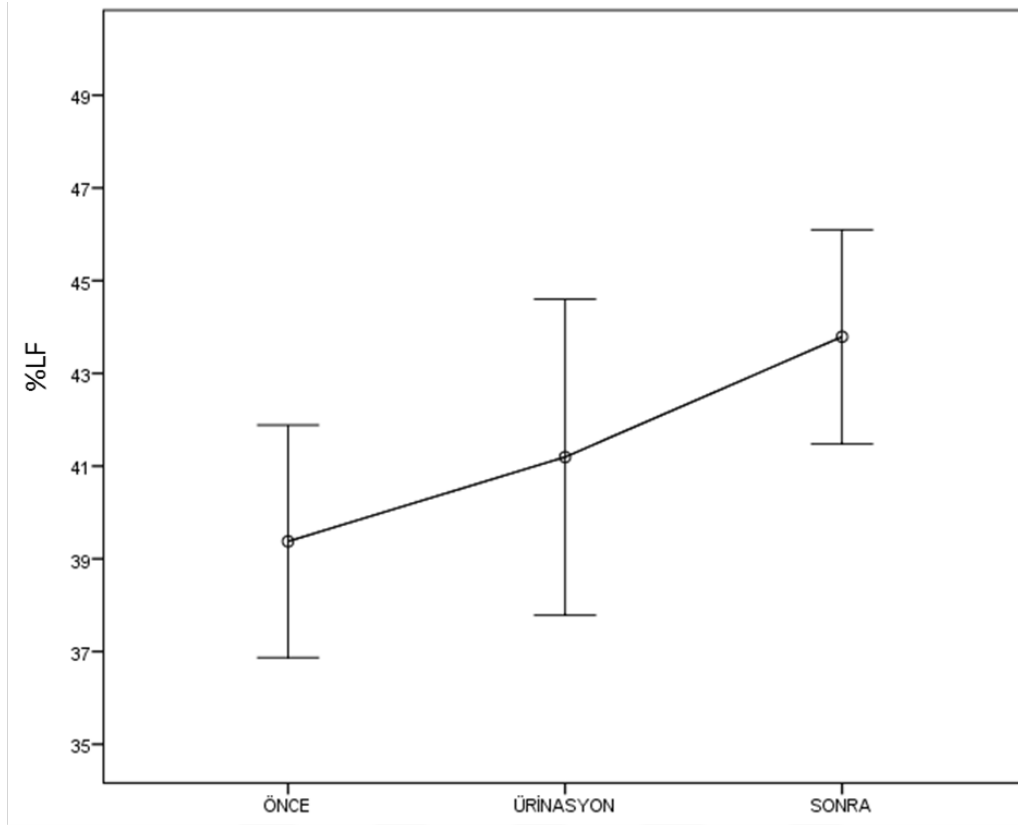


Şekil 4.58. Ürinsiyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden %VLF'nin ürinsiyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi

Tablo 4.74. Ürinsiyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden %VLF'nin ürinsiyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar

	F	P değeri
ANOVA repeated	7,970	0,003
Önce - Ürinsiyon		0,006
Ürinsiyon - Sonra		0,037
Önce - Sonra		0,692

*Grup içi değişkenlerin analizi için *ANOVA repeated* testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

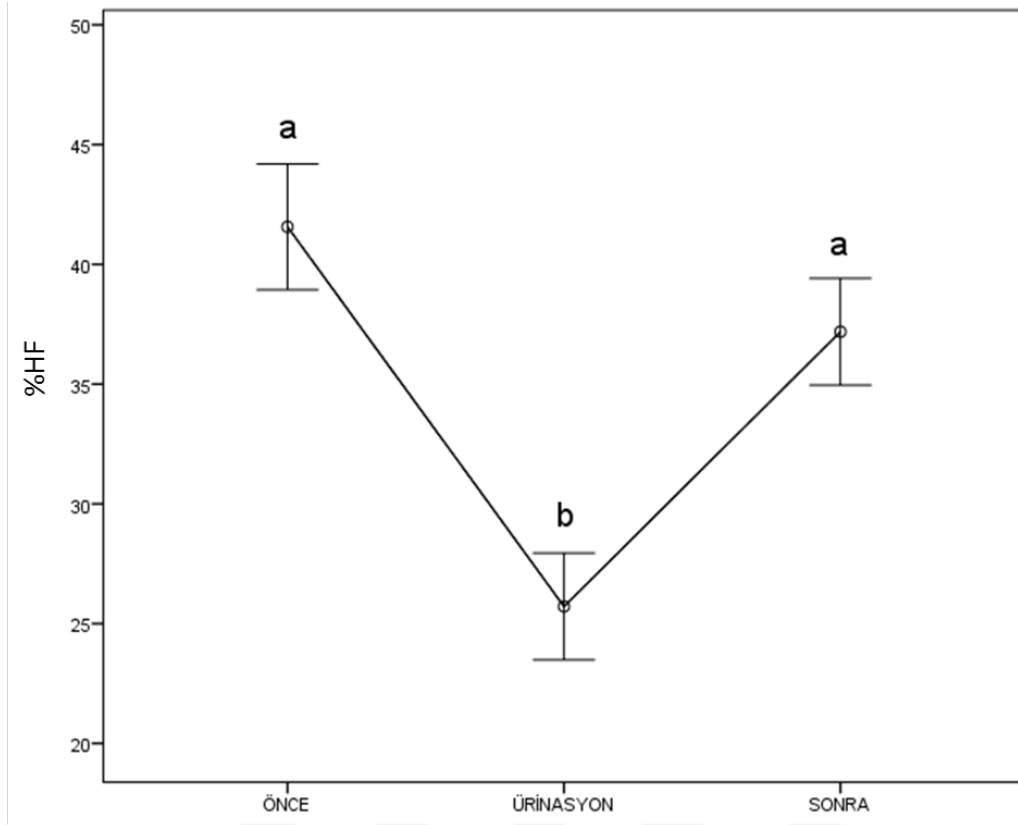


Şekil 4.59. Ürinsasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden %LF'nin ürinsasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi

Tablo 4.75. Ürinsasyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden %LF'nin ürinsasyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar

	F	P değeri
ANOVA repeated	1,231	0,285
Önce - Ürinsasyon		1,000
Ürinsasyon - Sonra		1,000
Önce - Sonra		0,011

*Grup içi değişkenlerin analizi için ANOVA *repeated* testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.



Şekil 4.60. Ürinsiyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden %HF'nin ürinsiyon öncesi, sırası ve sonrası kaydına ilişkin verilerin grafiksel gösterimi

Tablo 4.76. Ürinsiyon süresine göre standardize edilmiş frekans bağımlı KHD parametrelerden %HF'nin ürinsiyon öncesi, sırası ve sonrası kaydı için yapılan istatistiksel karşılaştırmalar

	F	P değeri
ANOVA repeated	20,634	0,000
Önce - Ürinsiyon		0,000
Ürinsiyon - Sonra		0,000
Önce - Sonra		0,190

*Grup içi değişkenlerin analizi için ANOVA *repeated* testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olan Post hoc karşılaştırmalar koyu yazılmıştır.

5. TARTIŞMA

Ürinasyonun sempato-vagal denge üzerine etkilerini kalp hızı değişkenliği yöntemiyle araştıran bu tez çalışmasında, kalp hızı değişkenliği parametrelerinin ürinasyon öncesi, ürinasyon esnası ve ürinasyon sonrası aşamalar bakımından önemli farklılıklar gösterdiği ilk defa olarak belirlenmiştir. Deney düzeneğinde bir kişiden tüm ürinasyon sürecinde 6 defa kayıt alınmış ve bunlar ikili olarak karşılaştırılmıştır. Fakat bu karşılaştırma grup sayısına göre yapıldığında Bonferroni düzeltmesinin “yanlış negatif oranı” durumları artırdığı bildirildiğinden (102); grup sayısını azaltmak amacıyla ürinasyondan önceki ve sonraki kayıtlar birleştirilmiştir. Bu birleştirmeler sonrası üç grup halinde ve normal dağılım göstermeyen gruplara log10-dönüşümü de yapılarak parametrik analizler yapılmıştır. Bu bağlamda, ürinasyon anında HR, SDNN, LFnorm, LF/HF, %VLF gibi parametreler yükselmişken, RMSSD, HF (ms^2), HFnorm ve %HF gibi parametreler ise düşüş göstermiştir ($p<0,05$). pNN50, %CV, TP, VLF (ms^2), LF (ms^2) ve %LF gibi değerlerde ise ürinasyon anında anlamlı bir değişiklik olmamıştır. Bu parametreler arasında, sempato-vagal dengeyi yansıttığı bildirilen LF/HF parametresinde ürinasyon aşamasında önemli istatistiksel fark belirlenmiştir.

Ağırlıklı olarak idrar yapma süresine göre standardize edilen veriler dikkate alınmıştır. Çünkü 90 saniyelik kayıta, ürinasyon süresi bir bireyde 30 sn ise, geriye kalan 60 sn ürinasyon sonrası süreyi tarif etmektedir. Bu nedenle en doğru sonuca ulaşmak için bireyin tüm verilerinin ürinasyon süresi kadarki kısımlarının değerlendirmeye alınması uygun görülmüştür.

5.1. Katılımcılara Ait Demografik Verilerin Tartışılması

Katılımcıları, yaş aralığı 18-29, vücut kitle indeksleri $16,1\text{-}31,9 \text{ kg/m}^2$ sınırlar içerisinde olup sigara içmeyen, herhangi bir ilaç kullanmayan, kronik veya akut bir hastalığı olmayan sağlıklı erkek bireyler oluşturmuştur. Ayrıca katılımcıların kafeinli içecekler ile katı yiyecekleri çalışma süresince tüketmemeleri sağlanmıştır. Ürinasyonu aktive etmek için su içmeleri desteklenmiştir.

Bir önceki ürinasyondan sonraki ürinasyona (çalışmada incelenen) kadar geçen süre su içimine de bağlı olarak ortalama 4,5 saat olarak gözlenmiştir. Holmdahl ve ark. erişkinlerdeki günlük normal idrar yapma sıklığının yaklaşık 4-6 kez olduğunu

belirlemiştir (103). Bu da 24 saate bölündüğünde yaklaşık 4-6 saat aralıkla idrar yapma sıklığı anlamına gelir ve bizim gözlemlediğimiz 4,5 saatlik süreye benzer bir değerdir.

İdrar kesesinde idrarın bekletilmesinin oluşturduğu “idrara sıkışma” hissi Likert skalasına göre (0 (hiç yok)-10 (dayanılacak gibi değil)), ortalama olarak 7 bulunmuştur (Tablo 4.3). İdrara sıkışma derecesini tespit eden sınırlı sayıda çalışma vardır. Geçerliliği Tarcan ve ark. tarafından yapılan OAB-V8 (aşırı aktif mesane-V8) formunda sıkışma hissi 0 (hiç) -5 (çok fazla) arasında puanlanmıştır (104). Çelenay ve ark. ise kadınlarda sıkışma hissini ölçmek için Hastaların Sıkışma Hissi Ciddiyet Algısı Ölçeği (HSHCAÖ) kullanmıştır (105). Bu ölçeğe göre “0” ani idrara sıkışma hissini olmadığını belirtirken, “3” şiddetli idrara sıkışma hissini olduğunu, “4” ise sıkışma tip inkontinansı olduğunu ifade etmektedir (106). Mevcut tez çalışmasında kullanılan skora göre sıkışma hissini daha geniş aralıkta (1 ile 10 arası) ölçse de, idrar tutmanın oluşturduğu rahatsızlık hissini yaklaşık derecesini değerlendirmede literatürle benzerlik göstermiştir.

Mevcut tez çalışmasında, ürinyasyon süresi 10 sn ile 88 sn arasında tespit edilmiştir. Bu farklılığın nedenleri arasında mesane büyüklüğü, idrar akış hızı (detrusör kasılma kuvveti) veya prostat büyüklüğü gibi idrar yolunun genişliği etkileyen anatomik farklılıklar olabilir (107, 108). Anatomik farklılıkların ortaya konması için ultrason gibi cihazlara ihtiyaç duyulduğundan, mevcut tez çalışmasında bu farklılıklara yönelik ölçümler yapılamamıştır. Ölçümlerle mesane büyüklükleri belirlense dahi mesane geriliminin oluşturduğu sıkışma hissi de kişiden kişiye farklılık gösterebilir (109). Bazıları mesanede biriken daha düşük hacimli idrarla dahi sıkışma hissedeceğinden idrar yapma süresi de bu kişilerde kısa olabilir (110).

Katılımcıların bildirimine dayalı stres düzeyleri, STAI 1 (durumluluk) ve STAI 2 (süreklilik) ölçekleriyle elde edilen bulgular doğrultusunda yaklaşık olarak belirlenmiştir. STAI 1 ölçeğinden elde edilen puanlara göre katılımcıların % 48’i yüksek düzeyde kaygı bildirirken, STAI 2’de ise bu oran % 63’tür. Üniversite öğrencilerinden alınan ölçümler sınav dönemine yakın bir zamana denk geldiğinden kaygı düzeyleri sınav stresinden olumsuz etkilenmiştir. Gümüş ve ark. üniversite sınavına hazırlanan öğrencilerin kaygı puanlarını ölçtüğü çalışmada STAI 1 puanı ortalama 45,2 olarak belirlenirken, STAI 2 ise 46,4 olarak bulunmuştur (111). Yüksek düzey kaygıyı temsil eden bu değerler, çalışmamızda elde edilen ortalama STAI puanlarıyla benzerlik göstermektedir.

Katılımcıların uyuma süreleri günlük ortalama 7 saat olarak bildirilmiştir ve aynı testi uygulayan diğer çalışmalardaki aynı yaş aralığındaki bireylerle benzerlik göstermektedir. (112, 113).

5.2. Kalp Hızı Değişkenliği Verileri

5.2.1. Zaman Bağımlı Ölçümlerden Elde Edilen Veriler

Dakika kalp atım hızı ürinasyon sonrasında anlamlı bir şekilde azalmıştır. Losco ve ark. mesane dolduğunda kan basıncının ve kalp atış hızının yükseldiği, ürinasyon sonrası ise kan basıncının azaldığı ve kalp atımının yavaşladığını bildirmiştir (114). Mesane doluyken ve boş olduğu dönemlerde kalp atım hızında meydana gelen değişikliğin otonom sinir sisteminin kalp üzerinde oluşturduğu etkilerden kaynaklandığı düşünülmektedir (115). Anterior cingulate korteksin (ACC), limbik motor korteks gibi vücudun uyanık kalma ve motivasyonundan sorumlu bir merkez olduğuna inanılmaktadır (116, 117). Bu bölgenin aktivasyonu bir yandan mesane kontraksiyonunu inhibe ederek işemenin baskılanmasına yardımcı olurken bir yandan da kardiyak sistemde sempatik uyarının artışı sağlamaktadır (56). Sıkışma anında kalp atımında meydana gelen artışın bu mekanizmadan kaynaklandığı düşünülebilir.

Genel KHD'yi temsil ettiği bilinen SDNN değeri, ürinasyon aşamasında ürinasyon sonrası döneme göre yüksek bulunmuştur. Gomez ve ark. spinal kord hasarı hastalar üzerinde yaptığı çalışmada, hastaların sıkışma dönemindeki SDNN değerinin dinlenme dönemine göre (sıkışma hissinin olmadığı) daha yüksek olduğunu tespit etmiştir (118). Çalışmamızda ayrıca ürinasyon sırasında SDNN değerleri ve kalp atımı birlikte artış göstermiştir. Bu bulgu SDNN değerinin kalp atım hızından etkilenmediğine işaret etmektedir.

RMSSD'nin zaman bağımlı ölçüm parametrelerinden kalp üzerine yansıyan vagal aktivitenin ana belirteci olduğu düşünülmektedir (90). Çalışmamızda RMSSD değeri ürinasyon sırası ve sonrasında sıkışma anına göre azalmıştır. Fakat Dobrek ve ark. farelerde yaptığı deneyde, cerrahi olarak mesane çıkışı engellenen grubun kontrol grubuna göre RMSSD değerinde azalma meydana geldiğini belirlemiş ve bu durumu sıkışma anında parasempatik aktivitenin azalmasına bağlamıştır (119). Ürinasyonun ertelenmesi durumunda veya sıkışma anında sempatik aktivitenin daha baskın olduğu bilinmektedir (56). Çalışmamızda vagal aktiviteyi yansıtan RMSSD değerinin sıkışma

döneminde yüksek olmasının altında yatan mekanizma anlaşılamamıştır. Bununla birlikte, RMSSD ürinasyon sürecinde dinamik değişiklikler gösterdiğinden, yeni deneme düzenlerinde incelenmesi gereken bir parametre olarak düşünülebilir.

pNN50 değeri ürinasyon sonrası, ürinasyon öncesine göre anlamlı bir şekilde azalmıştır. Parasempatik aktiviteyle yakın ilişkisi olduğu düşünülen pNN50 değerinin literatürde aynı zamanda RMSSD ve HF ile de korele olduğu bildirilmiştir (120). N50 değerinin sıkışma anında yüksek çıkmasının nedeni de anlaşılamamış olmasına rağmen pNN50 parametresinin de ileriki deneylerde detaylı incelenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

5.2.2. Frekans Bağımlı Ölçümlerden Elde Edilen Veriler

Kısa kayıtlı frekans bağımlı ölçümlerden VLF'nin 5 dk.'dan daha kısa süren kayıtlarda değerlendirmesinden kaçınılması önerilmektedir (83, 89). Fakat araştırmamızda uygulanan 90 saniyeden daha kısa süreli kayıtlarda bile ürinasyon anında %VLF değerinde anlamlı bir artış gözlemlenmiştir. Bu durum VLF'nin kısa süreli kayıtlarda dahi ortaya çıktığını göstermektedir. Her ne kadar literatürde KHD ölçümü için kayıt süresinin en az 5 dk olması yönünde görüşler hakim olsa da (121-123), farklı biyolojik koşulların test edilmesinde 5 dakikadan daha kısa süreli kayıtlar da kullanılmıştır (124-126).

LF ve HF gibi parametrelerin otonomik aktiviteyi yansıttığına inanılmaktadır. HF değeri parasempatik baskınlığın bir göstergesi olarak kabul edilmesine rağmen LF değeri için farklı görüşler mevcuttur (83). LF parametresinin oluşumu bazı literatür çalışmalarında sempatik aktiviteye bağlanırken (90), bazı çalışmalar da ise hem sempatik hem de parasempatik aktivitenin birlikte yansması olduğu görüşü hakimdir (127, 128). Bu yüzden sempato-vagal dengenin ana göstergesi olduğu düşünülen LF/HF oranının yorumlanmasında da fikir ayrılıkları mevcuttur. Genellikle bu oranın yükselmesinin sempatik aktivitenin artışı yönünde ipuçları verdiğine inanılmaktadır.

Çalışmamızda ürinasyon esnasında LF/HF değerinin ürinasyon öncesi sıkışma dönemine göre anlamlı bir şekilde arttığı görülmüştür. Ürinasyon sürecinin nöranol kontrol mekanizması göz önüne alındığında sıkışma anında sempatik aktivite baskınken ürinasyon esnasında parasempatik baskınlık gerekmektedir (56). Dolayısıyla LF/HF değerinin ürinasyon esnasında, ürinasyon öncesi sıkışma dönemine göre azalması beklenen bir durumdur. Çalışmamızda ise ürinasyon esnasında LF/HF oranında artış

meydana gelmiştir. Bu durum, ürinyasyon esnasında LF değeri­nin artmasından veya HF değeri­nin azalmasından kaynaklanmış olabilir. Nitekim tez verileri grafiksel olarak incelendiğinde HF'nin LF/HF'ye ayna görüntüsü verdiği belirlenmiştir. LF değeri­nin sempatik aktiviteyi, HF değeri­nin ise parasempatik aktiviteyi yansıttığı varsayılırsa, ürinyasyon esnasında LF/HF oranındaki artışın, ilk bakışta ürinyasyon sürecinde meydana gelen sempato-vagal değişimi yansıtmadığını düşündürmektedir. Fakat LF parametresi EKG kaydının alındığı vücut pozisyonuna göre farklılık göstermektedir. Shaffer ve Ginsberg'e göre oturma pozisyonunda alınan ölçümlerde LF parametresi barorefleks etkiden kaynaklı olarak sempatik aktiviteyi değil parasempatik aktiviteyi yansıtmaktadır (83). Deney düzeneğimizde ölçümlerin tamamı oturma pozisyonunda alınmıştır. Dolayısıyla ürinyasyon esnasında artan parasempatik aktivitenin yansıması olarak LF değeri yükselmiş ve LF/HF oranı da hem LF'nin yükselmesinden hem de HF'nin azalmasından kaynaklı artmış olabilir.

HF parametresi kalp atım hızını etkileyen respirasyon döngüsüyle yakından ilişkilidir (83). Kalp nefes alma sırasında hızlanırken nefes verme sırasında ise yavaşlar (129). Stella ve ark sıçanlarda yaptığı çalışmada detrüsor kontraksiyonu sırasında (ürinyasyon anında) respirasyon sıklığının arttığını gözlemlemiştir (130). Li ve ark ise solunum sıklığı ile KHD parametreleri arasındaki ilişkiyi değerlendirmiş, solunum sıklığı azaldığında LF ve LF/HF değeri­leri artarken, HF değeri­nin ise azaldığını gözlemlemiştir (131). Araştırmamızda parasempatik aktiviteyle ilişkili olduğu bilinen HF değeri­nin ürinyasyon esnasında azaldığı gözlemlenmiştir. Normal fizyolojik koşullarda ürinyasyon anında parasempatik aktivitenin baskın olması ve dolayısıyla HF değeri­nin artması beklenirken elde ettiğimiz bulgunun yani ürinyasyon anında HF değeri­ndeki azalmanın altında yatan fizyolojik mekanizma anlaşılamamıştır.

Ürinyasyonu çok ertelemek, otonom sinir sisteminde kaosa neden olmuş olabilir (132). Alternatif olarak, idrara çok sıkışmak, otonom sinir sisteminin farklı bir mekanizmayla çalışmasına neden olmuş olabilir (133). Esasen otonom sinir sistemi aktivitesi bakımından buna benzer örnekler bulunmaktadır. Örneğin, önemli bir sınav sürecinde strese giren öğrencilerde, kalbin ritminin artması, ellerde terleme oluşması ve solunum sıklığının artması gibi sempatik sinir sistemi aktivitesine ilişkin belirtiler gözlenmektedir (134). Buna mukabil, aynı kişilerde ishal gibi parasempatik aktiviteler de eşzamanlı olarak gözlenmektedir (135). Sempatik ve parasempatik sistemlerin farklı çalışmaya başladığı duruma bir başka örnek de emosyonel bayılmadır. Burada da kişide

heyecan uyandıran ve sempatik sistemi aktive eden bir olay veya durum, aynı zamanda damarlardaki sempatik tonusun aniden kaybolmasına bağlı olarak bayılmaya yol açmaktadır (136, 137). Her iki örnek de göstermektedir ki, bazı uç durumlarda, sempatik ve parasempatik sistemlerin çalışma düzeninde beklenmedik zıt yönlü değişiklikler gözlenebilmektedir. Karmaşık nöronal ağlar nedeniyle bu iki durumun nedeni anlaşılamamıştır. Mevcut tez çalışması kapsamında elde edilen verileri de bu bağlamda ele almak mümkündür. Yine, sempatik ve parasempatik sistemlerin beklenenin aksine çalıştığı durumlara bir diğer örnek de şiddetli korku anında altına kaçırmaktır. Normalde korku durumunun sempatik aktivasyona yol açması ve idrar kesesini genişletip sfikteri daraltması ve böylelikle ürinasyonu ertelemesi beklenir. Fakat aşırı korku durumunda bunun tam tersi şekillenerek ürinasyon meydana gelmektedir. Mevcut tez çalışmasında sempato-vagal dengenin göstergesi olan LF/HF'nin idrar yapma aşamasında artması da bu bağlamda ele alınabilir.

Ayrıca, kusma veya öksürme gibi aktivitelerin her biri esnasında, vücudun diğer nöronal aktivitelerinde önemli değişiklikler olur (138, 139). Dolayısıyla, vücut tarafından çok önemsenen söz konusu durumlar, nöronal işleyişe çok dramatik bir etki yaparak diğer nöronal aktiviteleri baskılayabilir. Mevcut tez çalışmasında, katılımcıların idrara aşırı sıkışma durumu da bu uç örnekler arasında yer alabilir. Nitekim mevcut tez çalışmasında, idrara sıkışma ve idrar yapma dönemlerinde kalp hızı artmışken, aynı anda sempatovagal dengenin azalmış olması ilginç bulunmuştur.

İdrar kesesi ve sfinkterleri ile birlikte tüm idrar yolunun sağlıklı bir şekilde çalışması önemlidir. Bu bağlamda da idrar kesesinin dolması ve uygun dönemlerde ve uygun bir şekilde boşaltılması gerekli olup bu konulardaki temel araştırmalarda eksiklikler bulunduğu aşikârdır. Kalp hızı değişkenliği tekniğinin bu konuda sağlayacağı faydalar bulunmaktadır. Nitekim bu konu ile ilgili çalışmalar da başlamış olup, önemli bilimsel dergilerde (örn. The Journal of Urology) yayınlanma potansiyeli bulunmaktadır (140). Mevcut şartlarda, kalp hızı değişkenliği tekniği sempatovagal dengeyi non-invazif olarak yansıtabilecek yegâne tekniktir. Bu nedenle, bu tekniğin eksikliklerinin ve üstünlüklerinin daha iyi anlaşılacak gerekli modifikasyonların yapılması gereklidir. Ayrıca, bu tekniğin performansının ürinasyon ile ilgili farklı durumlarda denenmesi (örn. idrara sıkışılan durumların derecesinin incelenmesi, kadın-erkek, erişkin-çocuk, genç-yaşlı karşılaştırmaları gibi) gerekliliği de ortaya çıkmıştır. Mevcut tez çalışmasında, idrarın tutulması, ürinasyon ve ürinasyon sonrası süreç ile

ilgili olarak kalp hızı değişkenliklerinde (HR, SDNN, RMSSD, pNN50, %CV, TP, LF, HF, VLF) önemli istatistiksel farklılıklar belirlendiği için, bu tekniğin hassas bir şekilde bu üç önemli fizyolojik dönemi ayırt edebildiği gözlenmiştir.

Ürinyasyon ile ilgili sıkıntıların çeşitliliği, yaygınlığı, psiko-sosyal sorunlara yol açması ve ekonomik kayıplara neden olması dikkate alındığında bu konu ile ilgili çalışmaların devam ettirilmesi gereklidir. Bu bağlamda aşırı aktif idrar kesesi (overactive bladder, OAB), idrar yapmada kaçınılmazlık (urgency), stres inkontinans, idrar sonrası damlama vs gibi problemlerin prevalansı incelenmiştir. Farklı ülkelerde (İsveç, Güney Kore, İngiltere, Hollanda, İtalya, 11 Asya ülkesinde), farklı yaş gruplarında (18-70+) ve farklı ortamlarda (evde yaşayanlar veya üroloji kliniğinde olanlar) yaşayan erkeklerde prevalansın %7 ila %30 arasında değiştiği ve ortalama olarak %10-20 arasında olduğu belirlenmiştir (141). İnkontinansın orta yaş ve postmenopozal kadınlar ise prevalansının çok daha yüksek olduğu (%44-57) ve yaşam kalitesini azalttığı bildirilmiştir (142). Yalnızca ABD’de bu hastalığa harcanan meblağın yaklaşık 20 milyar dolar (doğrudan harcama) olduğu hesaplanmıştır (142). Ürinyasyon ile ilgili problemlerin idrar yolu enfeksiyonlarına v.s. yol açma olasılığı da göz ardı edilmemelidir. Dolayısıyla hem hastalığın yaygınlığı, hem hastalarda psikososyal sorunlara yol açıp hayat kalitesini düşürmesi, hem de yüksek ekonomik kayıplara yol açması nedeniyle ürinyasyon ile ilgili temel bilgilerin artırılması gerekmektedir. Bu bilgiler sayesinde daha etkili bir koruma, tedavi ve takip yapılabilecek ve finansal kayıpların azaltılması mümkün olabilecektir. Kalp hızı değişkenliği, temel bilgilerin elde edilmesinde yegâne metottur. Mevcut tez çalışmasından elde edilen bulgular, bu tekniğin hassas olduğunu, ürinyasyon aşamaları arasında ayırım yapabildiğini göstermektedir. Öte yandan, ürinyasyon kompleks nöronal ağlarla kontrol edildiğinden yeni çalışmalar elzem gözükmektedir.

KAYNAKLAR

1. Goldstein DS, Low PA. Clinical evaluation of the autonomic nervous system. *Continuum: Lifelong Learning in Neurology* 2007,13(6):33-49.
2. Wehrwein EA, Orer HS, Barman SM. Overview of the Anatomy, Physiology, and Pharmacology of the Autonomic Nervous System. *Compr Physiol* 2016,6(3):1239-78.
3. Shields JR. Functional anatomy of the autonomic nervous system. *Journal of clinical neurophysiology: official publication of the American Electroencephalographic Society* 1993,10(1):2-13.
4. Gibbins I. Comparative anatomy and evolution of the autonomic nervous system. *Comparative physiology* 1994,4:1-67.
5. Akyüz G, Leblecier M. Otonom sinir sistemi anatomisi ve değ erlendirilmesi. *Turk J Phys Med Rehab* 2012,58:1-5.
6. Jänig W. *Integrative action of the autonomic nervous system: Neurobiology of homeostasis*, Cambridge University Press, 2008.
7. Rhoades RA, Bell DR. *Medical physiology: Principles for clinical medicine; Autonomic Nervous System*, Lippincott Williams & Wilkins, 2012.
8. Burnstock G. Review lecture. Neurotransmitters and trophic factors in the autonomic nervous system. *The Journal of physiology* 1981,313(1):1-35.
9. Linsell C, Lightman S, Mullen P, Brown M, Causon R. Circadian rhythms of epinephrine and norepinephrine in man. *The Journal of Clinical Endocrinology Metabolism* 1985,60(6):1210-5.
10. Bearn A, Billing B, Sherlock S. The effect of adrenaline and noradrenaline on hepatic blood flow and splanchnic carbohydrate metabolism in man. *The Journal of physiology* 1951,115(4):430-41.
11. Goyal RK, Hirano I. The enteric nervous system. *New England Journal of Medicine* 1996,334(17):1106-15.
12. Baykal Y, Özet G, Özdemir Ç. Enterik Sinir Sistemi Ve Hastalıklardaki Rolü. *Turkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences* 1999,19(1):40-7.
13. Widmaier EP, Raff H, Strang KT. *Vander's human physiology; Autonomic Nervous System*, McGraw-Hill New York, NY, 2006.

14. Landsberg L, Krieger DR. Obesity, metabolism, and the sympathetic nervous system. *American journal of hypertension* 1989,2(3_Pt_2):125S-32S.
15. Craven J. The autonomic nervous system, sympathetic chain and stellate ganglion. *Anaesthesia Intensive Care Medicine* 2011,12(2):55-7.
16. Gilbey MP, Spyer KM, metabolism. Essential organization of the sympathetic nervous system. *Baillière's clinical endocrinology* 1993,7(2):259-78.
17. Alshak MN, J MD. *Neuroanatomy, Sympathetic Nervous System*. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing StatPearls Publishing LLC.; 2019.
18. Jänig W. *Spinal cord reflex organization of sympathetic systems*. Progress in brain research. 107: Elsevier; 1996. p. 43-77.
19. Koeppen BM, Stanton BA. *Berne & Levy Physiology*, , Elsevier Health Sciences, 2009.
20. Oswald R, Freeman J. Alpha-bungarotoxin binding and central nervous system nicotinic acetylcholine receptors. *Neuroscience* 1981,6(1):1-14.
21. Fambrough DM. Control of acetylcholine receptors in skeletal muscle. *Physiological reviews* 1979,59(1):165-227.
22. Baker P, Knight D. Calcium control of exocytosis in bovine adrenal medullary cells. *Trends in Neurosciences* 1984,7(4):120-6.
23. Soreq H, Seidman S. Acetylcholinesterase—new roles for an old actor. *Nature Reviews Neuroscience* 2001,2(4):294.
24. Kahn D, Rothman S. Sweat response to acetylcholine. *Journal of Investigative Dermatology* 1942,5(6):431-44.
25. Çakır N. Adrenerjik Reseptörler. *Turkiye Klinikleri Journal of Internal Medical Sciences* 2005,1(3):93-6.
26. Kirstein SL, Insel PA. Autonomic nervous system pharmacogenomics: a progress report. *Pharmacol Rev* 2004,56(1):31-52.
27. Bylund D. Subtypes of alpha 1-and alpha 2-adrenergic receptors. *The FASEB journal* 1992,6(3):832-9.
28. Hoffmann C, Leitz M, Oberdorf-Maass S, Lohse M, Klotz K-N. Comparative pharmacology of human β -adrenergic receptor subtypes—characterization of stably transfected receptors in CHO cells. *Naunyn-Schmiedeberg's archives of pharmacology* 2004,369(2):151-9.

29. Otonom sinir sistemi nörotransmitter ve reseptörleri
<https://slideplayer.com/slide/6030599/> 20 Kasım 2019
30. Bouvier M, Collins S, O'dowd B, Campbell P, De Blasi A, Kobilka B, MacGregor C, Irons G, Caron M, Lefkowitz R. Two distinct pathways for cAMP-mediated down-regulation of the beta 2-adrenergic receptor. Phosphorylation of the receptor and regulation of its mRNA level. *Journal of Biological Chemistry* 1989,264(28):16786-92.
31. Basha SH, Ramesh G. Microanatomical studies on the chromaffin tissue (adrenal medulla) of the adrenal gland in Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Indian Journal of Animal Sciences* 2007.
32. Brede M, Nagy Gb, Philipp M, Sørensen JB, Lohse MJ, Hein L. Differential control of adrenal and sympathetic catecholamine release by α 2-adrenoceptor subtypes. *Molecular endocrinology* 2003,17(8):1640-6.
33. Nilsson S. Comparative anatomy of the autonomic nervous system. *Autonomic Neuroscience* 2011,165(1):3-9.
34. Nilsson CB. *Comparative physiology and evolution of the autonomic nervous system*, CRC Press, 1994.
35. Talamo BR, Adler SC, Burt DR. Parasympathetic denervation decreases muscarinic receptor binding in rat parotid. *Life sciences* 1979,24(17):1573-80.
36. Bibevski S, Zhou Y, McIntosh JM, Zigmond RE, Dunlap ME. Functional nicotinic acetylcholine receptors that mediate ganglionic transmission in cardiac parasympathetic neurons. *Journal of Neuroscience* 2000,20(13):5076-82.
37. Cabadak H, Aydin B, Kan B. Muscarinic receptor mediated cAMP response in human K562 chronic myelogenous leukemia cells. *Turkish Journal of Biochemistry* 2011,36(3).
38. Igawa Y. Discussion: functional role of M1, M2, and M3 muscarinic receptors in overactive bladder. *BJU international* 2000,85(S3):47-9.
39. Schiavone A, Brambilla A. Muscarinic M3 receptors mediate secretion from sweat glands in the rat. *Pharmacological research* 1991,23(3):233-9.
40. Harvey RD, Belevych AE. Muscarinic regulation of cardiac ion channels. *British journal of pharmacology* 2003,139(6):1074-84.
41. Eglen R, Whiting R. Heterogeneity of vascular muscarinic receptors. *Journal of autonomic pharmacology* 1990,10(4):233-46.

42. Münz H, Claas B. Neuropeptid Y in the human thyroid gland. *Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger* 1997,179(6):553-8.
43. Landis SC, Fredieu JR. Coexistence of calcitonin gene-related peptide and vasoactive intestinal peptide in cholinergic sympathetic innervation of rat sweat glands. *Brain research* 1986,377(1):177-81.
44. Karakaya D, Barış S, Tür A. Nitrik oksit. *Journal of Experimental Clinical Medicine* 2010,17(3).
45. LeBouef T, Whited L. *Physiology, Autonomic Nervous System*. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing StatPearls Publishing LLC.; 2019.
46. Hall JE, Guyton AC. *Guyton ve Hall tıbbi fizyoloji: Otonom Sinir Sistemi*, Nobel Tıp Kitabevleri, 2013.
47. Wurtman RJ, Axelrod J. Control of enzymatic synthesis of adrenaline in the adrenal medulla by adrenal cortical steroids. *Journal of Biological Chemistry* 1966,241(10):2301-5.
48. Sheng Y, Zhu L. The crosstalk between autonomic nervous system and blood vessels. *Int J Physiol Pathophysiol Pharmacol* 2018,10(1):17-28.
49. Shimazu T, Amakawa A. Regulation of glycogen metabolism in liver by the autonomic nervous system III. Differential effects of sympathetic-nerve stimulation and of catecholamines on liver phosphorylase. *Biochimica et Biophysica Acta -General Subjects* 1968,165(3):349-56.
50. Waugh A, Grant A. *Ross & Wilson Anatomy and physiology in health and illness* Elsevier Health Sciences, 2014.
51. Taché Y. *The parasympathetic nervous system in the pathophysiology of the gastrointestinal tract*, Marcel Dekker Inc. New York, New York, USA, 2002.
52. Levy M, editor Cardiac sympathetic-parasympathetic interactions. *Federation proceedings*; 1984.
53. Yoshimura N, Groat WCd. Neural control of the lower urinary tract. *International journal of urology* 1997,4(2):111-25.
54. Ochodnický P, Uvelius B, Andersson KE, Michel M. Autonomic nervous control of the urinary bladder. *Acta Physiologica* 2013,207(1):16-33.
55. Tekin A. İşeme fizyolojisi ve işemenin nöral kontrolü. *Çocuk Cerrahisi Dergisi*,30(Supp: 6):545-9.

56. de Groat WC, Griffiths D, Yoshimura N. Neural control of the lower urinary tract. *Compr Physiol* 2011,5(1):327-96.
57. Bannowsky A, Juenemann K-P. Innervation and function of the female urinary bladder and urethra. *EAU Update Series* 2003,1(3):120-7.
58. Nordling J, Christensen B. Human sympathetic bladder innervation. *Urologia internationalis* 1978,33(5):359-65.
59. Comiter CV, Mazar C, Phull H, Salkini M. Chronic sacral nerve stimulation prevents detrusor structural and functional changes associated with bladder outlet obstruction—a rat model. *Neurourology urodynamics* 2010,29(5):783-8.
60. Griffiths D, Derbyshire S, Stenger A, Resnick N. Brain control of normal and overactive bladder. *The Journal of urology* 2005,174(5):1862-7.
61. Chen SC, Grill WM, Fan WJ, Kou YR, Lin YS, Lai CH, Peng CW. Bilateral pudendal afferent stimulation improves bladder emptying in rats with urinary retention. *BJU international* 2012,109(7):1051-8.
62. Blaivas J, Sinha HP, Zayed AA, Labib KB. Detrusor-external sphincter dyssynergia. *The Journal of urology* 1981,125(4):542-4.
63. Groat WC, AM. B, PJ ID. *Descending and efferent pathways for reflexes that control the urinary bladder.*, WB Saunders, 1984.
64. Glick G, Braunwald E, Lewis RM. Relative roles of the sympathetic and parasympathetic nervous systems in the reflex control of heart rate. *Circulation research* 1965,16(4):363-75.
65. Dilaveris PE, Färhom P, Batchvarov V, Ghuran A, Malik M. Circadian behavior of P-wave duration, P-wave area, and PR interval in healthy subjects. *Annals of noninvasive electrocardiology* 2001,6(2):92-7.
66. Güray Ü, Korkmaz ŞTKJoIMS. Normal Kalp Ritminin Anatomi ve Fizyolojisi. *Türkiye Klinikleri Journal of Internal Medical Sciences* 2006,2(33):4-8.
67. Higgins CB, Vatner SF, Braunwald E. Parasympathetic control of the heart. *Pharmacol Rev* 1973,25(1):119-55.
68. Molnar J, Zhang F, Weiss J, Ehlert FA, Rosenthal JE. Diurnal pattern of QTc interval: How long is prolonged?: Possible relation to circadian triggers of cardiovascular events. *Journal of the American College of Cardiology* 1996,27(1):76-83.

69. Levy MN. Brief reviews: sympathetic-parasympathetic interactions in the heart. *Circulation research* 1971,29(5):437-45.
70. Kaykçioğlu M, Payzin S. Heart rate variability. *Archives of the Turkish Society of Cardiology* 2001,29(4):238-45.
71. Karmali SN, Sciusco A, May SM, Ackland GL. Heart rate variability in critical care medicine: a systematic review. *Intensive care medicine experimental* 2017,5(1):33.
72. Malik M. Heart rate variability. *Current opinion in cardiology* 1998,13(1):36-44.
73. Goldberger JJ, Challapalli S, Tung R, Parker MA, Kadish AH. Relationship of heart rate variability to parasympathetic effect. *Circulation* 2001,103(15):1977-83.
74. Triposkiadis F, Karayannis G, Giamouzis G, Skoularigis J, Louridas G, Butler J. The sympathetic nervous system in heart failure: physiology, pathophysiology, and clinical implications. *Journal of the American College of Cardiology* 2009,54(19):1747-62.
75. Pagani M, Lombardi F, Guzzetti S, Rimoldi O, Furlan R, Pizzinelli P, Sandrone G, Malfatto G, Dell'Orto S, Piccaluga E. Power spectral analysis of heart rate and arterial pressure variabilities as a marker of sympatho-vagal interaction in man and conscious dog. *Circulation research* 1986,59(2):178-93.
76. Zhang J. Effect of age and sex on heart rate variability in healthy subjects. *Journal of manipulative physiological therapeutics* 2007,30(5):374-9.
77. Çevik FC, Yazici S, Kara AF, Atilgan Z, Çil H, Tekbas E, Çevik R, Tahtasiz M, Saraç AJ. Romatoid artritli hastalarda kardiyak sempatovagal aktivitenin kalp hizi degiskenligi ile degerlendirilmesi/The assessment of cardiac sempathovagal activity by heart rate variability in patients with Rheumatoid Arthritis. *Dicle Tip Dergisi* 2010,37(4):346.
78. Abildstrom SZ, Jensen BT, Agner E, TORP-PEDERSEN C, Nyvad O, Wachtell K, Ottesen MM, Kanter JK, Group BS. Heart rate versus heart rate variability in risk prediction after myocardial infarction. *Journal of cardiovascular electrophysiology* 2003,14(2):168-73.
79. Pieper SJ, Hammill SC, editors. Heart rate variability: technique and investigational applications in cardiovascular medicine. Mayo Clinic Proceedings; 1995: Elsevier.

80. Kalp Hızı Değişkenliği

https://support.polar.com/e_manuals/RCX5/Polar_RCX5_user_manual_Turkce/ch12.html 25 Kasım 2019

81. Evrengül H, Tanriverdi H, Dursunoglu D, Kaftan A, Kuru O, Unlu U, Kilic M. Time and frequency domain analyses of heart rate variability in patients with epilepsy. *Epilepsy research* 2005,63(2-3):131-9.

82. Camm AJ, Malik M, Bigger JT, Breithardt G, Cerutti S, Cohen RJ, Coumel P, Fallen EL, Kennedy HL, Kleiger R. Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. *Circulation* 1996.

83. Shaffer F, Ginsberg J. An overview of heart rate variability metrics and norms. *Frontiers in public health* 2017,5:258.

84. Lahiri MK, Kannankeril PJ, Goldberger JJ. Assessment of autonomic function in cardiovascular disease: physiological basis and prognostic implications. *Journal of the American College of Cardiology* 2008,51(18):1725-33.

85. Iellamo F, Legramante JM, Massaro M, Raimondi G, Galante A. Effects of a residential exercise training on baroreflex sensitivity and heart rate variability in patients with coronary artery disease: a randomized, controlled study. *Circulation* 2000,102(21):2588-92.

86. Katz I, Stradling J, Swtsky A, Zamel N, Hoffstein V. Do Patients with Obstructive Sleep Apnea Have Thick Necks? 1, 2. *Am Rev Respir Dis* 1990,141:1228-31.

87. Pagani M, Lombardi F, Malliani A. Heart rate variability: disagreement on the markers of sympathetic and parasympathetic activities. *Journal of the American College of Cardiology* 1993,22(3):951-2.

88. Rahman F, Pechnik S, Gross D, Sewell L, Goldstein DS. Low frequency power of heart rate variability reflects baroreflex function, not cardiac sympathetic innervation. *Clinical Autonomic Research* 2011,21(3):133-41.

89. Bauer A, Camm AJ, Cerutti S, Guzik P, Huikuri H, Lombardi F, Malik M, Peng C-K, Porta A, Sassi R. Reference values of heart rate variability. *Heart rhythm* 2017,14(2):302-3.

90. Shaffer F, McCraty R, Zerr CL. A healthy heart is not a metronome: an integrative review of the heart's anatomy and heart rate variability. *Frontiers in psychology* 2014,5:1040.
91. Kleiger RE, Stein PK, Bigger Jr JT. Heart rate variability: measurement and clinical utility. *Annals of Noninvasive Electrocardiology* 2005,10(1):88-101.
92. Burr RL. Interpretation of normalized spectral heart rate variability indices in sleep research: a critical review. *Sleep* 2007,30(7):913-9.
93. Rawenwaaij-Arts C, Kallee L, Hopman J. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart rate variability. Standards of measurement, physiologic interpretation, and clinical use. *Circulation* 1996; 93: 1043-1065. *Intern. Med* 1993,118:436-47.
94. Buchner A, Faul F, Erdfelder E. A priori, post-hoc, and compromise power analyses for MS-DOS (German Version). 1998.
95. Cohen J. The effect size index: d. *Statistical power analysis for the behavioral sciences* 1988,2:284-8.
96. Hakan K, Mehmet A. Spor Yöneticilerinde Durumluk Kaygısının Otomatik Düşünceler Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi. *Journal of New World Sciences Academy* 2012,7(4):3C0100.
97. Metzger RL. A reliability and validity study of the state-trait anxiety inventory. *Journal of Clinical Psychology* 1976,32(2):276-8.
98. Kayıkcıoğlu O, Bilgin S, Seymenoglu G, Deveci A. State and Trait Anxiety Scores of Patients Receiving Intravitreal Injections. *Biomedicine Hub* 2017,2(2):1-5.
99. Corp I. IBM SPSS statistics for windows, version 22.0. Armonk, NY: IBM Corp2013.
100. Kwak SG, Park S-H. Normality Test in Clinical Research. *Journal of Rheumatic Diseases* 2019,26(1):5-11.
101. Alpar R. *Spor Sağlık Ve Eğitim Bilimlerinden Örneklerle Uygulamalı İstatistik Ve Geçerlik Güvenirlik*, Detay yayıncılık, 2010.
102. Perneger TV. What's wrong with Bonferroni adjustments. *Bmj* 1998,316(7139):1236-8.
103. Holmdahl G, Hanson E, Hanson M, Hellstrom A-L, Hjalmas K, Sillen U. Four-hour voiding observation in healthy infants. *The Journal of urology* 1996,156(5):1809-12.

104. Tarcan T, Mangır N, Özgür M, Akbal C. OAB-V8 Aşırı aktif mesane sorgulama formu validasyon çalışması. *Üroloji Bülteni* 2012,21(21):113-6.
105. Çelenay ŞT, Karaaslan Y, Oskay K, Küçükdurmaz F. Aşırı Aktif Mesaneli Kadınlarda Pelvik Taban Kas Kuvveti ile Mesane Semptom Ciddiyeti ve Kaygı Düzeyi Arasındaki İlişkisi. *Türkiye Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi* 2018,1(2):1-7.
106. Cartwright R, Srikrishna S, Cardozo L, Robinson D. Validity and reliability of the patient's perception of intensity of urgency scale in overactive bladder. *BJU international* 2011,107(10):1612-7.
107. Zorba OÜ. Erkek Alt Üriner Sistem Semptomlarında Ürodinaminin Rolü 47. *Kontinans ve Nöroüroloji Bülteni* 2016(3):47-53.
108. Sivrioğlu K. Mesane anatomisi ve işeme fizyolojisi. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2005,51:16-8.
109. Wachter SD, Wyndaele JJ. Frequency-volume charts: A tool to evaluate bladder sensation. *Neurourology Urodynamics: Official Journal of the International Continence Society* 2003,22(7):638-42.
110. Andersen JT, Jacobsen O, Worm-Petersen J, Hald T. Bladder function in healthy elderly males. *Scandinavian journal of urology nephrology* 1978,12(2):123-7.
111. Gümüş AB, Yardımcı H, Keser A. Sınava Hazırlanan Öğrencilerin Beslenme Durumlarının Kaygı Puanlarına Göre Değerlendirilmesi. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 2018,8(1):22-8.
112. Aysan E, Karaköse S, Zaybak A, İsmailoğlu EG. Üniversite öğrencilerinde uyku kalitesi ve etkileyen faktörler. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi* 2014,7(3).
113. Ergün S, Duran S, Gültekin M, Yanar S. Evaluation of The Factors Which Affect the Sleep Habit and Quality of Health College Students. *Turkish Journal of Family Medicine Primary Care* 2017,11(3):186-93.
114. Effect of bladder filling status on blood pressure and heart rate, <https://www.ics.org/2019/abstract/365> 12 Aralık 2019
115. Fagius J, Karhuvaara S. Sympathetic activity and blood pressure increases with bladder distension in humans. *Hypertension* 1989,14(5):511-7.
116. Devinsky O, Morrell MJ, Vogt BA. Contributions of anterior cingulate cortex to behaviour. *Brain research* 1995,118(1):279-306.

117. Critchley HD, Mathias CJ, Josephs O, O'Doherty J, Zanini S, Dewar BK, Cipolotti L, Shallice T, Dolan R. Human cingulate cortex and autonomic control: converging neuroimaging and clinical evidence. *Brain research* 2003,126(10):2139-52.
118. Gomez T, Gupta A, Krishnan UR, Chakraborty A, Sathyaprabha TN, Thennarasu K. Correlation between heart rate variability and bladder sensations during filling and voiding phase of urodynamic study in patients with myelopathy. *Annals of Indian Academy of Neurology* 2019,22(1):61.
119. Dobrek Ł, Baranowska A, Skowron B, Thor PJ. Autonomic nervous system activity assesement by heart rate variability in experimental bladder outlet obstruction. *Postepy Hig. Med. Dosw.* 2013,67:221-8.
120. Umetani K, Singer DH, McCraty R, Atkinson M. Twenty-four hour time domain heart rate variability and heart rate: relations to age and gender over nine decades. *Journal of the American College of Cardiology* 1998,31(3):593-601.
121. Shaffer F, Shearman S, Meehan ZM. The promise of ultra-short-term (UST) heart rate variability measurements. *Biofeedback* 2016,44(4):229-33.
122. Camm AJ, Malik M, Bigger JT, Breithardt G, Cerutti S, Cohen RJ, Coumel P, Fallen EL, Kennedy HL, Kleiger R. Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. *Circulation* 1996,93(5):1043-65.
123. Berntson GG, Thomas Bigger Jr J, Eckberg DL, Grossman P, Kaufmann PG, Malik M, Nagaraja HN, Porges SW, Saul JP, Stone PH. Heart rate variability: origins, methods, and interpretive caveats. *Psychophysiology* 1997,34(6):623-48.
124. Nussinovitch U, Elishkevitz KP, Katz K, Nussinovitch M, Segev S, Volovitz B, Nussinovitch N. Reliability of ultra-short ECG indices for heart rate variability. *Annals of noninvasive electrocardiology* 2011,16(2):117-22.
125. Berkoff DJ, Cairns CB, Sanchez LD, Moorman III CT. Heart rate variability in elite American track-and-field athletes. *Journal of strength conditioning research* 2007,21(1):227.
126. Seppälä S, Laitinen T, Tarvainen MP, Tompuri T, Veijalainen A, Savonen K, Lakka T. Normal values for heart rate variability parameters in children 6–8 years of age: the PANIC Study. *Clinical physiology functional imaging* 2014,34(4):290-6.
127. Akselrod S, Gordon D, Ubel FA, Shannon DC, Berger A, Cohen RJ. Power spectrum analysis of heart rate fluctuation: a quantitative probe of beat-to-beat cardiovascular control. *Science* 1981,213(4504):220-2.

128. Lehrer PM. Biofeedback training to increase heart rate variability. *Principles practice of stress management* 2007,3:227-48.
129. Eckberg DL, Eckberg M. Human sinus node responses to repetitive, ramped carotid baroreceptor stimuli. *American Journal of Physiology-Heart Circulatory Physiology* 1982,242(4):H638-H44.
130. Stella M, Knuth S, Bartlett Jr D. Respiratory response to spontaneous contractions of the urinary bladder in awake and decerebrate rats. *Respiration physiology* 2000,120(2):105-14.
131. Li C, Chang Q, Zhang J, Chai W. Effects of slow breathing rate on heart rate variability and arterial baroreflex sensitivity in essential hypertension. *Medicine* 2018,97(18).
132. von Gontard A, Niemczyk J, Wagner C, Equit M. Voiding postponement in children—a systematic review. *European child adolescent psychiatry* 2016,25(8):809-20.
133. Brock WA, Kaplan GW. Voiding dysfunction in children. *Current problems in pediatrics* 1980,10(8):1-63.
134. Kopin IJ. Definitions of stress and sympathetic neuronal responses. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1995,771:19-30.
135. Ziegler MG. *Psychological stress and the autonomic nervous system*. Primer on the autonomic nervous system: Elsevier; 2012. p. 291-3.
136. Goldstein DS. *Differential responses of components of the autonomic nervous system*. Handbook of clinical neurology. 117: Elsevier; 2013. p. 13-22.
137. Iwase S, Nishimura N, Mano T. Role of sympathetic nerve activity in the process of fainting. *Frontiers in physiology* 2014,5:343.
138. Meadows N. The central control of vomiting. *Journal of pediatric gastroenterology nutrition* 1995,21:S20-S1.
139. Pantaleo T, Bongianini F, Mutolo D. Central nervous mechanisms of cough. *Pulmonary pharmacology therapeutics* 2002,15(3):227-33.
140. Hubeaux K, Deffieux X, Ismael SS, Raibaut P, Amarenco G. Autonomic nervous system activity during bladder filling assessed by heart rate variability analysis in women with idiopathic overactive bladder syndrome or stress urinary incontinence. *The Journal of urology* 2007,178(6):2483-7.

141. Maloney-Monaghan C, Cafiero M. Male bladder control problems: a guide to assessment. *Ostomy/wound management* 2004,50(12):42-8.
142. Sussman RD, Syan R, Brucker BM. Guidelines of the Guidelines: Urinary Incontinence in Women. *BJU international* 2019.



EKLER

Ek1: Özgeçmiş

Adı soyadı	Faruk DİŞLİ
Doğum yılı	1983
E-posta adresi	farukdisli@hotmail.com
Telefon (cep)	05511189688
Adres	İnönü Üniversitesi SBE Fizyoloji AD

Öğrenim durumu

Lisans	Süleyman Demirel Üniversitesi
(2002-2008)	Sağlık Bilimleri Fakültesi/Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Bölümü
Yüksek lisans	İnönü Üniversitesi
	Sağlık Bilimleri Enstitüsü Temel Tıp Bilimleri Fizyoloji AD

İş Tecrübesi

2008-2014	Özel Özge Rehabilitasyon Merkezi, Kahta Devlet Hastanesi , Özel Ortadoğu Rehabilitasyon Merkezi , Özel Sevgi Rehabilitasyon Merkezi, Ankara Özel Ümit Tıp Merkezi,
2014-Devam	Bingöl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Araştırma Görevlisi (Devam Ediyor)

Ek 2: Etik Kurul Onayı

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Ürinasyonun Sempato-Vagal Denge Üzerine Etkilerinin Kalp Hızı Değişkenliği ile Belirlenmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	2019/184

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	MALATYA KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
	AÇIK ADRESİ:	İnönü Üniversitesi Merkez Kampüsü, 44280, Malatya, Türkiye
	TELEFON	+90 422 341 06 60 / 1219
	FAKS	+90 422 341 00 36
	E-POSTA	inu.dhek@inonu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. Sedat YILDIZ
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	MALATYA
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	
	DESTEKLEYİCİ	
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)	
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1 ☐
		FAZ 2 ☐
		FAZ 3 ☐
		FAZ 4 ☐
		Gözlemsel ilaç çalışması ☐
		Tıbbi cihaz klinik araştırması ☐
		İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları ☐
		İlaç dışı klinik araştırma ☐
		Diğer ise belirtiniz
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☐ ÇOK MERKEZLİ ☐ ULUSAL ☐ ULUSLARARASI ☐

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Saim YOLOĞLU
İmza:

Not: Etik kurul başkanının her sayfada imzasının olması gerekmektedir.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

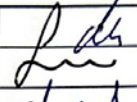
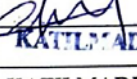
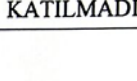
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Ürinsiyonun Sempat-Vagal Denge Üzerine Etkilerinin Kalp Hızı Değişkenliği ile Belirlenmesi			
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU		2019/184			
DEĞERLENDİRİLE N BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili	
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe ☐	İngilizce ☐ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe ☐	İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☐	İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe ☐	İngilizce ☐ Diğer ☐
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama			
	SİGORTA	☐			
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☐			
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	☐			
	İLAN	☐			
	YILLIK BİLDİRİM	☐			
	SONUÇ RAPORU	☐			
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐			
	DİĞER:	☐			
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 2019/184		Tarih: 06.11.2019		
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.				
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU					
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI		İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu			
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:		Prof. Dr. Saim YOLOĞLU			

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkisi	Katılım *	İmza
Prof. Dr. Saim YOLOĞLU (Başkan)	Biyoistatistik	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Prof. Dr. Metin GENÇ (Başkan Yardımcısı)	Halk Sağlığı	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Prof. Dr. İbrahim ŞAHİN	İç Hastalıkları	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	
Prof. Dr. Sedat YILDIZ	Fizyoloji	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☒ H ☐	E ☐ H ☒	KATILMADI
Prof. Dr. Barış OTLU	Mikrobiyoloji	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Prof. Dr. Mehmet GÜL	Histoloji	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Prof. Dr. Cemalettin AYDIN	Genel Cerrahi	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	KATILMADI
Prof. Dr. Hakan HARPUTLUOĞLU	Onkoloji	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof. Dr. Yılmaz TABEL	Çocuk Sağ. ve Hast.	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Doç. Dr. Seda TAŞDEMİR	Farmakoloji	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	

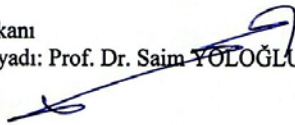
Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Saim YOLOĞLU
İmza:

Not: Etik kurul başkanının her sayfada imzasının olması gerekmektedir.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Ürinasyonun Sempato-Vagal Denge Üzerine Etkilerinin Kalp Hızı Değişkenliği ile Belirlenmesi									
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	2019/184									
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet KARATAŞ (raportör)	Tıp Tarihi ve Etik	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐		
Doç. Dr. Sedat AKBAŞ	Anesteziyoloji Reanim.	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐		
Ecz. Necla DENİZ	Eczacı	Serbest Eczacı	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐		
Abdullah DEMİREL	Hukuk	Serbest Avukat	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	KATILMADI	
Hasan KONAN	Sivil Üye	MSD Ltd. Şti.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	KATILMADI	

Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'nun 17.04.2019 tarih ve 66175679-514.99 – E.63800 sayılı YÖK'e yazdığı "Klinik Araştırma İzni" konulu yazısı kapsamına giren çalışmaların başlatılabilmesi için ilgili Kurumdan da izin alınması gerekmektedir.

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Saim YOLOĞLU
İmza: 

Not: Etik kurul başkanının her sayfada imzasının olması gerekmektedir.

EK3: Uygulanan Ölçekler

Anket no:

Ölçüm Saati:

Çalışmanın adı: Ürinasyonun Sempat-Vagal Denge Üzerine Etkilerinin Kalp Hızı Değişkenliği İle Belirlenmesi

ADI SOYADI: _____ YAŞ : _____ BOY : _____ KİLO : _____

KRONİK BİR HASTALIĞINIZ VAR MI? ☐ Hayır ☐ Evet Hastalık adı : _____

BUGÜN İLAÇ ALDINIZ MI: ☐ Hayır ☐ Evet İlaç adı : _____

GENELDE İLAÇ KULLANIYOR MUSUNUZ? ☐ Hayır ☐ Evet İlaç adı : _____

SİGARA KULLANIMI: ☐ Hayır ☐ Evet

KAHVE TÜKETİMİ (Son yarım saat) : ☐ Hayır ☐ Evet

UYKU DÜZENİ:

Uyuma saati Uyanma Saati
Dün : _____
Genel : _____

EN SON İDRAR YAPMA SAATİNİZ: _____

İDRAR TUTMANIN OLUŞTURDUĞU RAHATSIZLIK HİSSİ

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
YOK	BİRAZ VAR				DAYANILACAK GİBİ DEĞİL					

Aşağıda kişilerin kendilerine ait duygularını anlatmada kullandıkları bir takım ifadeler verilmiştir. Her ifadeyi okuyun, sonra da o anda nasıl hissettiğinizi ifadelerin sağ tarafındaki parantezlerden uygun olanını işaretlemek suretiyle belirtin. Doğru ya da yanlış cevap yoktur. Herhangi bir ifadenin üzerinde fazla zaman sarfetmeksizin anında nasıl hissettiğinizi gösteren cevabı işaretleyin.

STAI - 1					STAI - 2						
		Hiçbir zaman	Bazen	Çoğu zaman	Her zaman			Hiçbir zaman	Bazen	Çoğu zaman	Her zaman
1	Şu anda sakinim					21	Genellikle keyfim yerindedir				
2	Kendimi emniyette hissediyorum					22	Genellikle çabuk yorulurum				
3	Su anda sinirlerim gergin					23	Genellikle kolay ağlıyorum				
4	Pişmanlık duygusu içindeyim					24	Başkaları kadar mutlu olmak isterim				
5	Şu anda huzur içindeyim					25	Çabuk karar veremediğim için fırsatları kaçırdım				
6	Şu anda hiç keyfim yok					26	Kendimi dinlenmiş hissediyorum				
7	Başıma geleceklerden endişe ediyorum					27	Genellikle sakin, kendine hakim ve soğukkanlıyım				
8	Kendimi dinlenmiş hissediyorum					28	Güçlüklerin yenemeyeceğim kadar biriktiğini hissedirim				
9	Şu anda kaygılıyım					29	Önemsiz şeyler hakkında endişelenirim				
10	Kendimi rahat hissediyorum					30	Genellikle mutluymum				
11	Kendime güvenim var					31	Her şeyi ciddiye alır ve endişelenirim				
12	Şu anda asabım bozuk					32	Genellikle kendime güvenim yoktur				
13	Çok sinirliyim					33	Genellikle kendimi emniyette hissedirim				
14	Sinirlerimin çok gergin olduğunu hissediyorum					34	Sıkıntılı ve güç durumlarla karşılaşmaktan kaçınırım				
15	Kendimi rahatlamış hissediyorum					35	Genellikle kendimi hüzünlü hissedirim				
16	Şu anda halimden memnunum					36	Genellikle hayatımdan memnunum				
17	Şu anda endişeliyim					37	Olur olmaz düşünceler beni rahatsız eder				
18	Heyecandan kendimi şaşkına dönmüş hissediyorum					38	Hayal kırıklıklarını öylesine ciddiye alırım ki hiç unutamam				
19	Şu anda sevinçliyim					39	Aklı başında ve kararlı bir insanım				
20	Şu anda keyfim yerinde					40	Son zamanlarda kafama takılan konular beni tedirgin ediyor				