



**FARKLI SPOR DALLARINDAKİ KADIN
SPORCULARIN HORMONAL VE BİYOKİMYASAL
DÜZEYLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Hamdullah ATEŞ

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Fatih KIYICI**

Doktora Tezi - 2020

**T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
KIŞ SPORLARI VE SPOR BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**FARKLI SPOR DALLARINDAKİ KADIN SPORCULARIN
HORMONAL VE BİYOKİMYASAL DÜZEYLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Hamdullah ATEŞ

**Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı
Doktora Tezi**

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Fatih KIYICI**

**ERZURUM
2020**

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
KIŞ SPORLARI VE SPOR BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FARKLI SPOR DALLARINDAKİ KADIN SPORCULARIN
HORMONAL VE BİYOKİMYASAL DÜZEYLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI

Hamdullah ATEŞ

Tez Savunma Tarihi	: 11.06.2020
Tez Danışmanı	: Prof. Dr. Fatih KIYICI (Atatürk Üniversitesi)
Jüri Üyesi	: Prof. Dr. Necip Fazıl KİSHALI (Atatürk Üniversitesi)
Jüri Üyesi	: Prof.Dr. Erdiñ ŞIKTAR (Erzurum Teknik Üniversitesi)
Jüri Üyesi	: Doç.Dr. Erdoğan TOZOĞLU (Atatürk Üniversitesi)
Jüri Üyesi	: Doç. Dr. Serhat ÖZBAY (Erzurum Teknik Üniversitesi)

Onay

Bu çalışma yukarıdaki jüri tarafından Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Fatih KIYICI
Enstitü Müdürü

Doktora Tezi
ERZURUM – 2020

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	I
TEŞEKKÜR	V
ÖZET	VI
ABSTRACT	VII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	VIII
TABLolar DİZİNİ	IX
ŞEKİLLER DİZİNİ	X
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Beden Eğitimi ve Spor.....	2
2.2. Kadın ve Spor	3
2.2.1. Antik Çağ Dönemi Kadın ve Spor	4
2.2.2. Orta Çağ ve 19. Yüzyıla Kadar Kadın ve Spor.....	5
2.2.3. 19. Yüzyıl Sonrası Kadın ve Spor.....	6
2.2.4. Modern Olimpiyatlarda Kadın ve Spor.....	7
2.3. Fiziksel Uygunluk.....	8
2.3.1. Fiziksel Aktivite ve Egzersiz	8
2.3.2. Spor ve Fiziksel Aktivitenin Organizma Üzerindeki Etkileri.....	9
2321. Spor ve Fiziksel Aktivitenin Kardiyovasküler Sistem Üzerine Etkileri	9
2322. Spor ve Fiziksel Aktivitenin Kas Sistemi Üzerine Etkileri.....	10
2.3.3.3. Spor ve Fiziksel Aktivitenin Kemik ve Yağ Dokuları Üzerindeki Etkisi	10
2.3.4. Spor Branşlarının Motorik Özellikleri.....	11
2341. Futbol Oyuncularının Motorik Özellikleri	11
2342. Hentbol Oyuncularının Motorik Özellikleri.....	12

2343. Voleybol Oyuncularının Motorik Özellikleri	12
2.3.4. Kadınların Fiziksel Özellikleri.....	13
2.3.5. Gelişim Dönemlerinde Kadınlarda Sporun Önemi.....	14
2.3.6. Endokrin Sistem.....	14
2.3.7. Hormonların Yapısı ve Sınıflandırılması.....	15
2.3.7.1. Steroid Hormonlar	15
2.3.7.2. Aminoasit Türevleri Hormonlar	15
2.3.7.3. Protein/Peptid Hormonlar	16
2.3.7.4. Hormonların Vücutta Salınımı ve Dolaşıma Katılması.....	16
2.3.8. Fiziksel Egzersiz ve Endokrin Sistemi	17
2.3.9. Kadınlarda Endokrin Sistem	18
2.3.10. Kadınlarda Hormonal Değişimler.....	19
2.3.11. Menstrual Siklus	20
2.3.12. Foliküler Faz	20
2.3.13. Ovuluar Faz.....	21
2.3.14. Luteal Faz	22
2.3.15. Menstrasyon Faz	22
2.3.16. Fertilizasyon.....	22
2.4. Bazı Kan Parametrelerinin Fiziksel Aktivite ile İlişkisi	24
2.4.1. FSH/LH ve Fiziksel Aktivite	24
2.4.2. TSH ve Fiziksel Aktivite	24
2.4.3. Prolaktin ve Fiziksel Aktivite	25
2.4.4. Testosteron ve Fiziksel Aktivite	25
2.4.5. Progesteron ve Fiziksel Aktivite.....	26
2.4.6. Growth Hormonu (GH) ve Fiziksel Aktivite.....	27

2.4.7. Glikoz ve Fiziksel Aktivite	28
2.4.8. Kan Üre Azotu (BUN)/Üre ve Fiziksel Aktivite	28
3. MATERYAL VE METOD	30
3.1. Araştırma Etik Yönü	30
3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı	30
3.3. Araştırmanın Evren ve Örneklemi	30
3.4. Grupların Homojenliği	30
3.5. Araştırmada Uygulanan Ölçüm ve Testler.....	31
3.5.1. Antropometrik Ölçümler.....	32
3.5.2. Kan Biyokimya ve Hormonal Düzeylerinin Çalışılması	32
3.5.3. Deneklerden Kan Numunelerinin Alınması.....	32
3.5.3.1. Kan Numunelerinin Biyokimyasal Analizi.....	33
3.6. Araştırmanın Değişkenleri ve Normallik Testi	33
3.7. Verilerin Analizi	34
3.8. Çalışma Gruplarının Yarışma Sezonu İçerisindeki Genel ve Özel Antrenman Programları	35
3.8.1. Futbol Antrenman Programı	35
3.8.1.1. Futbolcuların Uyguladıkları Antrenman Programı	35
3.8.2. Hentbol Antrenman Programı.....	39
3.8.2.1. Hentbolcuların Uyguladıkları Antrenman Programı.....	39
3.8.3 Voleybol Antrenman Programı.....	43
3.8.3.1. Voleybolcuların Uyguladıkları Antrenman Programı.....	43
4. BULGULAR.....	49
4.1. Hormon Düzeylerinin İncelenmesi	49
5. TARTIŞMA.....	66

5.1. Hormon Düzeylerinin İncelenmesi	66
5.2. Kan Biyokimya Değerlerinin İncelenmesi	70
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	75
6.1. Araştırmacılara Yönelik Öneriler	77
6.2. Sporculara Yönelik Öneriler	78
KAYNAKLAR	79
EKLER	91
EK-1. ÖZGEÇMİŞ	91
EK-2. ETİK KURUL ONAYI.....	92
EK-3. İNTİHAL BEYAN FORMU	93
EK-4. İZİN BELGE.....	94

TEŞEKKÜR

Doktora tezi olarak sunduğum bu çalıőmayı, değerli bilgi ve katkılarıyla yöneten, tezimin her aőamasında yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr. Fatih KIYICI hocama en derin saygı ve őükranlarımı sunarım. Doktora eğitimimin tamamında yanımda olan Prof. Dr. Erdiń ŐİKTAR hocama teőekkürü borç bilirim.

Tez kapsamında araőtırmama katılan tüm katılımcılara, her zaman yanımda olan eőim, çocuklarım ve aileme teşekkür ederim.

Hamdullah ATEŞ



ÖZET

Farklı Spor Dallarındaki Kadın Sporcuların Hormonal ve Biyokimyasal Düzeylerinin Karşılaştırılması

Amaç: Bu çalışmada; farklı spor dallarındaki kadın sporcuların dinlenik durumdaki hormonal ve biyokimyasal parametrelerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot: Çalışmaya futbol, hentbol, voleybol dallarıyla ilgilenen ve sedanter yaşam tarzına sahip, benzer sosyo demografik özellikler gösteren toplam 60 kadın dâhil edilmiştir. Katılımcılar 15 kişiden oluşan dört gruba bölünmüştür. Sporculardan oluşan gruplardan sezonun bitiminden en az iki hafta sonra ve tüm katılımcılardan düzenli menstüral siklusun 21. Gününde kan örnekleri alınmıştır. Alınan kan örneklerinden; Tiroid Stimulan Hormon (TSH), Luteinizan Hormon (LH), Follicle Stimulating Hormon (FSH), Östradiol (E2), Growth (GH), progesteron ve testosteron hormonal düzey olarak; glukoz, üre, kreatin, Glomerular Filtration Rate (GFR), albumin, ürik asit, total kalsiyum, fosfor, sodyum ve potasyum ise biyokimyasal düzey olarak incelenmiştir. Çalışmada parametrik test varsayımlarını sağladığından dolayı gruplar arasında hormon değerlerinin mukayese edilmesinde tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır.

Bulgular: Kadın futbolcuların sedanter gruba göre FSH ve testosteron düzeylerinin anlamlı derecede daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$). Futbol grubundaki kadınların FSH ve testosteron düzeyleri her ne kadar hentbol ve voleybol gruplarına göre daha yüksek olsa da bu farklılık istatistiksel açıdan anlamlı değildir ($p>0.05$). Çalışma kapsamında değerlendirilen diğer hormon ve biyokimyasal test sonuçlarında gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Sonuç: Kadın futbolcularda serum testosteron ve FSH düzeylerinin sedanter kadınlara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırmanın sonuçları; futbolun kadınlarda bazı hormonlar üzerinde değişikliğe sebep olabileceğini, bu hormonların genel sağlığı olumsuz etkilememesi için düzenli aralıklarla izlenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kadın Futbolcu, FSH, Testosteron, Endokrin, Egzersiz.

ABSTRACT

Comparison of Hormonal and Biochemical Levels of Women Athletes in Different Sports

Objective: In this study; It is aimed to examine the hormonal and biochemical parameters of female athletes in different sports branches at rest.

Materials and Methods: The study included women with football, handball, volleyball and a sedentary lifestyle that did not do any sports and who had similar socio-demographic characteristics. A total of 60 people were included in the study, each group consisting of 15 people. While Thyroid Stimulating Hormone (TSH), Luteinizing Hormone (LH), Follicle Stimulating Hormone (FSH), Estradiol (E2), Growth (GH), progesterone and testosterone hormones were examined in the blood hormone levels section of women, glucose, urea, creatine, Glomerular Filtration Rate (GFR), albumin, uric acid, total calcium, phosphorus, sodium and potassium levels were examined in biochemistry values.

Results: Since the study provides parametric test assumptions, one-way analysis of variance was used to compare hormone values between groups. FSH and testosterone levels were found to be significantly higher than women in the sedentary group. ($p < 0.05$). This facility is not statistically significant, even higher the FSH and testosterone levels of the football group is higher than the handball and volleyball groups. No statistically significant difference was found between the other hormone and biochemical test results evaluated within the scope of the study ($p > 0.05$).

Conclusion: It was determined that serum testosterone and FSH levels were higher in female soccer players than in sedentary women. The results of this research; reveals that football may cause changes on some hormones in women and that these hormones should be monitored at regular intervals in order not to affect the overall health negatively.

Key Words: Female Soccer Players, FSH, Testosterone, Endocrine, Exercise.

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Ark.	: Arkadaşları
BUN	: Kan Üre Azotu
E2	: Östradiol
FSH	: Folikül stimulan hormon
GFR	: Glomeruler Filtrasyon Hızı
GnRH	: Gonadotropik salgı hormonu
GH	: Growth Hormonu
LH	: Lutinleştirici Hormon
TSH	: Tiroid Stimulan Hormon
MÖ	: Milattan Önce
°C	: Santigrat Derece
P	: Anlamlılık Değeri

TABLolar DİZİNİ

<u>Tablo No</u>	<u>Sayfa No</u>
Tablo 3.1. Grupların Homojenliğinin İncelenmesi	31
Tablo 3.2. Bağımlı Değişkenlerin Normal Dağılımının Değerlendirilmesi.....	34
Tablo 4.1. Hormon Düzeylerinin İncelenmesi	49
Tablo 4.2. FSH Düzeylerinin Post Hoc Analizi	50
Tablo 4.3. Testesteron Düzeylerinin Post Hoc Analizi	51
Tablo 4.4. Grupların Glukoz, Üre, Kreatin ve GFR Düzeylerinin İncelenmesi.....	57
Tablo 4.5. Grupların Ürik Asit, Total Kalsiyum, Fosfor, Sodyum ve Potasyum Düzeylerinin İncelenmesi	61

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil No</u>	<u>Sayfa No</u>
Şekil 4.1. Kan TSH Düzeyi (uIU/mL) Referans Değerler Grafiği.....	52
Şekil 4.2. Kan LH Düzeyi (uIU/mL) Referans Değerler Grafiği	52
Şekil 4.3. Kan FSH Düzeyi (uIU/mL) Referans Değerler Grafiği.....	53
Şekil 4.4. Kan E2 Düzeyi (uIU/mL) Referans Değerler Grafiği.....	54
Şekil 4.5. Kan Büyüme Hormonu (GROWTH) Düzeyi (uIU/mL) Referans Değerler Grafiği	54
Şekil 4.6. Kan Progesteron Düzeyi (ng/mL) Referans Değerler Grafiği	55
Şekil 4.7. Kan Testosteron Düzeyi (nmol/L) Referans Değerler Grafiği.....	56
Şekil 4.8. Kan Glikoz Düzeyi (mg/dL) Referans Değerler Grafiği	58
Şekil 4.9. Kan Üre Düzeyi (mg/dL) Referans Değerler Grafiği	58
Şekil 4.10. Kan Kreatinin Düzeyi (mg/dL) Referans Değerler Grafiği	59
Şekil 4.11. GFR Düzeyi (ml/dk) Referans Değerler Grafiği	60
Şekil 4.12. Kan Ürik Asit Düzeyi (mg/dl) Referans Değerler Grafiği.....	62
Şekil 4.13. Kan Kalsiyum Düzeyi (mmol/L) Referans Değerler Grafiği	62
Şekil 4.14. Kan Fosfor Düzeyi (mg/dl) Referans Değerler Grafiği	63
Şekil 4.15. Kan Sodyum Düzeyi (mEq/L) Referans Değerler Grafiği	64
Şekil 4.16. Kan Potasyum Düzeyi (mEq/L) Referans Değerler Grafiği.....	64

1. GİRİŞ

Son yıllarda kadınların spora katılımının artması, kadın sporcular üzerine yapılan bilimsel çalışmalarının sayısının da arttırılmasına neden olmuştur.¹ Ergenliğin zihinsel ve fiziksel gelişimi, biyokimyasal parametrelerin ve vücuttaki bazı hormonların salınımındaki değişimler ile ilişkilendirilebilir. Egzersiz, vücuttaki belirli hormonların dinlenik durumdaki seviyelerinde artışa ve/veya azalmaya yol açan bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır.^{1,2} Spor aktivitesinin hormon salgılanması üzerindeki etkisinin incelenmesi günümüzde spor fiziyojisinin önemli konularından biri haline gelmiştir. Kadınlarda belli dönemlerde meydana gelen hormonal değişimler ile birlikte, spor aktivitesinin etkisiyle değişen biyokimyasal ve hormonal değişimler, kadın sporcuların sportif gelişimlerinin anlaşılması açısından oldukça önemlidir.

Kadın sporcularda sporun istirahat döneminde hormonlar üzerindeki kronik etkisini belirlemek amacı ile çok sayıda çalışma yapılmıştır.² Bu çalışmalarda genel olarak fiziksel aktivite ve dinlenme durumlarının kadın sporcularda hormonal ve biyokimyasal değişkenlerin döngüsünü etkileyebileceği gösterilmiştir.^{2,3} Bu nedenle kadınlarda spor ve fiziksel aktivite ile hormonal ve biyokimyasal değişkenler arasındaki ilişkinin belirlenmesi, kadınların fiziyojisinin daha iyi anlaşılması açısından oldukça önemlidir.

Egzersiz bazı kan parametreleri ve hormon seviyeleri üzerinde kalıcı bir etkisi vardır. Bu etkilerin anlaşılması, sporcuların fiziyojik gelişimlerinin belirlenmesinde çok önemlidir. Spor bilimi alanında beden egzersizlerine bağlı olarak vücutta değişime neden olan faktörlerin belirlenmesi amacı ile sporcular ve sedanterler üzerinde çeşitli çalışmalar literatürde mevcuttur.^{1,2,3,4} Bu çalışmada; farklı fiziksel aktivite düzeyine sahip ve farklı spor dalları ile ilgilenen kadın sporcuların, sezon sonu dinlenme döneminde, hormonal ve biyokimyasal düzeylerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Beden Eğitimi ve Spor

Beden eğitimi, bireylerin hareket edebilme kabiliyetini öğrenerek, fiziksel aktiviteleri planlı bir şekilde uygulayıp yaşam biçimi haline getirmesi olarak tanımlanmaktadır.³

Aktif bir yaşam tarzı, bir kişinin zihinsel sağlığını ve vücudun gelişimini teşvik eder. Sağlıklı bir fiziksel yapı iyi bir ruh hali ile yakından ilgilidir. Spor, kuralları önceden belirlenmiş olan bir rekabetçi aktivite kompleksi olarak tanımlanabilir. Egzersizlerin farklı alanlarda uygulanması farklı spor dallarının oluşumuna yol açmıştır. Çeşitlenen bu spor dallarında başarı elde edebilmek için, fiziksel yeteneklerin, iyi tekniklerin ve psikolojik iyiliğin geliştirilmesini gerektirmektedir.⁴

Fiziksel egzersizler ve spor; bir kişinin fiziksel, psikolojik ve sosyal gelişimini destekleyen en önemli unsurlardan biridir. Bu bağlamda, spor araştırmalarının neredeyse her alanda kişiliğin gelişimine katkıda bulunduğu söylenebilir. Spor etkinlikleri genellikle bireysel hareketliliği, fiziksel gelişimi ve zihinsel sağlığı destekleyen etkinlikleri içerir. Spor, kişiliğin gelişimi ve kişiliğin sosyalleşmesi için çok etkili bir mekanizmadır. Spor aktiviteleri için kurallar; koşullara bağlı olarak, grup, yaş ve cinsiyet gibi faktörlere göre değişmektedir. Bu nedenle Spor aktiviteleri çok çeşitli oyunlara dayalı aktiviteler olarak tanımlanabilir.⁵

Spor, bir insanın karakterini ve kişilik yapısını geliştiren, fiziksel ve zihinsel gelişimi destekleyen, bir insanın çevresi ile sosyalleşmesini ve iyi ilişkiler geliştirmesini sağlayan ve aynı zamanda farklı toplumlar arasında etkili bir iletişim ağı oluşturan rekabetçi, önceden belirlenmiş bir fiziksel aktivitedir.⁶

Egzersiz, bir kişinin genel sağlığını ve fiziksel yapısını iyileştirir. Günümüzde modern yaşamdaki hareketsizlik, fiziksel egzersizin önemini arttırmakta ve daha önemli

hale getirmektedir. Bu nedenle, düzenli egzersiz en temel insan ihtiyacı olarak kabul edilir.⁴

Beden eğitimi ve spor bir insanın sağlıklı yaşamasına, duygusal ve sosyal yönlerinin gelişimine katkıda bulunur. Ayrıca, sporda kısa sürede uygulamaya geçme isteği, yaratıcı doğru kararları alma potansiyellerini arttırmaktadır. Özellikle takım olarak düzenlenen spor etkinliklerinde, bireyin kendini bencillikten uzaklaştırdığı, işbirliği ve değişim duyguları geliştirdiği ve ayrıca sorumluluk alma ve mücadele etme istekliliğini artırdığı belirtilmektedir. Spor etkinlikleri aynı zamanda bir insanın kurallara uyma, bağımsız davranış ve kendi kendini kontrol etme gibi kişilik özelliklerini de geliştirir.^{6,7}

Beden eğitimi ve spor, kemik ve eklemlerin oluşumunu ve gelişmesini desteklemek ile birlikte iskelet kaslarının gelişmesine yardımcı olur. Spor aktiviteleri bireylerin fiziksel performansını artırır ve en önemli sağlık sorunlarından biri olan obeziteyi önler. Düzenli egzersiz kalp hastalığı riskini azaltır. Kardiyovasküler bozukluğu olan hastaların kontrollü bir egzersiz programı uygulayarak daha kısa sürede iyileştikleri çalışmalar ile gösterilmiştir.⁸

Düzenli egzersizler vücut yağını azaltır ve vücudu aşırı kilolardan korur. Egzersizden sonra, vücut tarafından geliştirilen bazı adaptasyonlar sayesinde fiziksel çalışma veya aktivite sırasında daha geç yorulma ve hastalık sonrasında daha çabuk iyileşmeye neden olmaktadır.⁹

2.2. Kadın ve Spor

Bilinen en eski uygarlıklardan veya kabilelerden başlayarak, insanlar dini törenlerini, cenaze törenlerini, festivalleri, eğlence ve boş zaman etkinliklerini çeşitli fiziksel aktivite biçimleri ile gerçekleştirmişlerdir.¹⁰ Kadınlar ve erkekler bu faaliyetlerde birlikte yer alırken bazen de ayrı katılımlar göstermişlerdir.¹¹ Dinlerin

ortaya çıkışı ve toplumlar tarafından kadınlara verilen kimlik sayesinde kadınlar değişmeye başladı, sadece spordan değil, toplumdaki çoğu sorumluluk alanlarından uzak durmaya başlamışlardır. Kadınlara toplumda biçilen rol evde çalışmak ve annelik olarak ön plana çıkmıştır.¹² Toplumun her alanında benimsenen bu görüş spor alanında ön plana çıkmıştır.

Genel olarak, kadınların eski zamanlarda spora katılımı hakkında çok az şey bilinmektedir. Kadınların antik Yunan'da spor yaptıkları bilinmesine rağmen, diğer toplumlarda adına spor denmese bile kadınların fiziksel egzersizler yaptıkları bilinmektedir. Günümüz itibari ile 19. yüzyılın başlarında modern Olimpiyatlarda yer almaya başlamışlardır.^{11,12}

2.2.1. Antik Çağ Dönemi Kadın ve Spor

Antik toplumlarda, spor faaliyetleri temel olarak savaş becerilerinin geliştirilmesi ve koruma amacıyla yapılırdı. Ayrıca, dini törenlerde ve festivallerde değişik fiziksel aktiviteler ile törenler yapıldı. Mısır'da, dini, akrobatik hareketler, kitle oyunları, bıçak atma, güreş, yüzme ve dans etme gibi oyun ve yarışmalar düzenlenmiştir. Antik çağda M.Ö 2600 yıllarında olduğu tahmin edilen duvar resimlerinden anlaşılmaktadır. Ancak, bu oyunlarda kadınların katılımının niteliği hakkında yeterli bilgi mevcut değildir.¹⁰

Antik Yunanda, Spartalı kadınlar fiziksel olarak eğitildiği bilinmektedir.¹⁰ Bu eğitimin amacı sağlıklı ve güçlü çocuklar doğurmaktır.¹³ Bu amaçla Spartalı kadınlar dans, koşma, zıplama, top oyunları, güreş, mızrak sporları yapmaktadırlar.¹⁰ Spears'a göre (1984), klasik çağda, Atinalı kızlar evlenene kadar kadınlarla birlikteydi ve ev işleri yapıyordu.¹⁴ Aksine, Spartalılarda kadınlar ağır egzersizler yapıyor ancak ev işleri yapmadıkları bildirilmiştir.

Antik Yunanistan ile karşılaştırıldığında, Roma uygarlığında kadınlar ekonomik, politik ve sosyal olarak daha özgürdü.¹⁰ Roma'nın görüşüne göre, kadınlar büyük

ölçüde MÖ 6. ve 5. yüzyıllarda İtalya'yı yöneten Etrüskler'den etkilendi. Etrüsk toplumunda, kadınlar erkeklerle birlikte önemli bir bağımsızlığa ve saygınlığa sahipti.¹⁵ Doğal bir güzellik hissine sahip olan Etrüsk kadınlar, erken yaşlardan itibaren spor egzersizleriyle ritim ve bedensel esnekliği kazanabildiler. Spor yapmalarından dolayı Yunanlı yazarlar Etrüsk kadınların çok güzel olduğunu iddia etmişlerdir.^{14,15}

2.2.2. Orta Çağ ve 19. Yüzyıla Kadar Kadın ve Spor

Orta Çağların başında Avrupa'da Hristiyanlığın yayılmasından sonra, beden eğitimi ve spor arka planda kalmıştır. Ancak şövalyeliğin en önemli görevlerden biri olduğu 9. yüzyıldan 14. yüzyıla kadar süren feodalizm döneminde beden eğitimi bir kez daha önem kazanmasına rağmen, sadece erkekler için önemsenirdi.¹⁰ 14 - 21 yaş arasındaki erkekler toprak sahibi veya şövalye subayı olarak görev yapıyor, silahlara yardım ediyor, atlara bakıyorlar, sonra biniciliği, avlanmayı ve dövüşmeyi öğrendiler. Bütün bu eğitimin amacı, aristokrasiyi yerleştirmektir.¹² Soylu kadınlar bu işler için fiziksel olarak uygun değildi.¹⁰ Soylu kızlar, din eğitimi, dans etme, şarkı söyleme, enstrümantal müzik ve nezaket dersleri aldı. Ayrıca dikiş, nakış, dokuma ve örme, el sanatları ve ev görevleri üzerinde de çalıştılar. Eğitimlerinin amacı ise asil bir eşe ulaşmayı amaçlıyordu.¹²

Hümanizmin doğuşuyla birlikte, birçok spor branşiasiller tarafından benimsendi.¹⁰ Bununla birlikte kadınlar okçuluk, kürek, satranç, avcılık, buz pateni, binicilik ve diğer aktivitelere katılmaya başlamışlardır.¹⁰ Tenis Fransa'da popüler bir spordur ve hemen hemen her şehirde tenis kortları vardı. Eskrime olan ilgi önemli ölçüde artmıştır. Avrupa'da partiler ve dans organizasyonları büyüdü. İskoçlar golf ile ilgilenirken Elizabeth I (1533–1603) avlanmayı seven bir kraliçe olarak biliniyordu. Elizabeth döneminin diğer üst düzey kadınları da tenis, okçuluk, bowling ve avcılığa katılmıştır.¹⁰

Avrupa'da 17. ve 18. yüzyıllarda sporu kurumsallaştırma çabaları başladı. Ancak, spor etkinliklerinin çoğu tatiller, kutlamalar veya festivallerden ibaretti. Fransa ve Almanya'da kadınlar balonlarla gezmeyi tercih etmişlerdir.¹⁰ Guthsmuths 1793'te Gençler için Jimnastik adlı kitabında, bir geçişin öneminden bahsettiği zaman, burada “genç” kelimesinin sadece erkekler anlamına geldiği açıklı. Alman jimnastiğinin babası Friedrich Ludwig Jan, jimnastiğin savaş için gerekli bir eğitim olduğuna inanıyordu ve kadınların bu politikada yeri yoktu. Ancak, 1830'larda, kadınlar için jimnastik Almanya'da gelişmeye başladı. İp atlama tehlikelidir ve yorucu olmadığından dolayı kızlar için bir egzersiz olarak tercih edilmiştir.¹¹

2.2.3. 19. Yüzyıl Sonrası Kadın ve Spor

Sporun kurumsallaşmaya başladığı 19. Yüzyılda kadınlar beden eğitimi ve spor alanlarına yönelmeye başladılar. İngiltere'de ilk olarak 1885 yılında Bayan Bergerman beden eğitimi öğretmenliği için Eğitim Fakültesine girdi.¹⁶ Amerika'da 1885'te sağlık, tıp, beden eğitimi ve eğitim alanlarında beden eğitimini geliştirmek için birçok kadın görev yaptı. Hristiyan Genç Kadın Derneği gibi kurumlar, kadınların spor ve beden eğitiminde sesini duyurmalarını sağlamak için çaba sarf etmişlerdir. Buna bağlı olarak Amerika Birleşik Devlerinde 19. yüzyılda kriket, beyzbol, atletizm, at yarışı, boks ve golf profesyonelleşmiştir ve futbol, yelken, tenis ve bisiklet gibi sporlara kadınların ilgisi artmıştır. Bu dönemde, İtalyan fizyoloji profesörü Angelo Mosso'nun kadınların özellikle doğum için solunum ve karın kaslarına yönelik egzersizler yapması gerektiğini belirtmesi, kadınlara yönelik egzersizlerin önemini ortaya koymuştur.¹³

Kadın sağlığı için beden eğitimi programları güzellik ve duruş temelinde hazırlandı. ABD'de kadınlar kendileri için egzersiz yapmanın önemini anlamaya çalışan siyasi ve sosyal hakların lideriydi. Amerika'da 20. yüzyılın başlarında beden eğitimi, jimnastik yerini dans ve atletizm aldı. Bu, özellikle kolejlerde, dans programının

ayrılmaz bir parçası haline geldi. Genel olarak kadınların bu zor jimnastik hareketleri yapmasındaki en büyük sebep erkeklere hitap edebilmektir.¹³

2.2.4. Modern Olimpiyatlarda Kadın ve Spor

Baron de Coubertin 1896'da ilk modern Olimpiyat Oyunlarına başladı. Kadınların hassas, kırılğan, duygusal olduğu düşündüğü için spor müsabakalarına katılmalarına müsaade edilmedi. Kadınların sporda yer almasının onların dünyadaki rolüne aykırı olduğunu düşünülmesi, erkeklerin ototritesini sarsacak bir durum olarak değerlendirilmiştir.^{16,17} Coubertin spora kadınları dahil etmeyen bu anlayışının nedeni İngiltere'de okurken kabul ettiği Kassala Hristiyanlığı (Musculature) büyük bir etkiye sahiptir.^{17,18}

Coubertin'in muhalefetine rağmen, 1900'de Paris Olimpiyatları'nda kadınlar iki spor dalına katıldı: tenis ve golf. İngiliz Charlotte Cooper, tenisçi ve Amerikalı Margaret Abott, golf alanında ilk yarışan sporcular oldu.¹⁷ Bu olimpiyatlara beş ülkeden 19 sporcu katıldı.¹⁷ Bu sayı sporcuların toplam katılımının yüzde biri bile değildi. Coubertin'in çabaları sonucu Brüksel'deki 1905'te yapılan toplantıda Kadınların spora katılması reddedildi. Ancak, 1910'da Lüksemburg'da yapılan toplantıda, jimnastik ve yüzmede kadınlar Olimpiyat programına dahil edildi.¹⁸ 1912'de kadınlar üç dalda (100 m serbest stil, 4x100 m serbest stil ve kuleden bir atlama), oybirliği ile katıldılar.¹⁷

Uluslararası Amatör Atletizm Federasyonu atletizmde kadınların katılmaması yönünde karar alması üzerine Fransa'da kadınlar kendi spor federasyonlarını kurdular.¹⁷ Kadınların Olimpiyat hareketinin bir parçası olma mücadelesi Fransız öncüsü Alice Milliat 10 Mart 1919'da bu federasyonu kurdu.¹⁹ Böylelikle 1921'de Monako'da ilk Kadın Olimpiyatları beş ülkenin katılımı ile organize edildi. Bununardından ikinci kadın olimpiyatları 20 Nisan 1922' de Paris' te yapıldı. Bir öncekine göre daha fazla ilgi ile karşılanan bu olimpiyattan sonra olimpiyat kadın sporları federasyonu etkili bir kurum

haline gelmiştir. Alice Milliat uluslararası bir spor lideri olarak kariyerine son verdiğinde 20. yüzyıl kadın spor hareketinin öncüsü olarak tarihteki yerini almıştı.¹⁹

2.3. Fiziksel Uygunluk

Fiziksel uygunluk, bir kişinin fiziksel ve zihinsel refahı ve günlük aktivitelerde kendini yeterli hissetmesi olarak tanımlanabilir.²⁰

Fiziksel eğitim, optimal vücut kompozisyonunu, temel ve ek motor özelliklerin optimal gelişimini, ayrıca vücudun ihtiyaçlarına uygun olarak kalp, dolaşım ve solunum sistemlerinin geliştirilmesini içerir. Bu özelliklerin ciddiyeti atletik performans ve genel sağlık açısından değişmektedir. Bu nedenle, fiziksel uygunluk; performansla ilgili fiziksel uygunluk ve sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk olarak sınıflandırılır. Sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk tipik olarak kardiyovasküler ve kardiyorespiratuar direnci içerirken, işle ilgili fiziksel uygunluk, iyileştirmeye ek olarak güç, hız, koordinasyon ve hareketlilik gibi fonksiyonların optimum gelişimini içerir.²¹

Vücudun işlevselliğini artıran özellikler temel olarak fiziksel uygunluk alanıyla ilgilidir. Spor için fiziksel hazırlık, çeşitli spor endüstrilerinde atletik performansı belirleyen tüm parametreleri kapsar.²²

2.3.1. Fiziksel Aktivite ve Egzersiz

Egzersiz motor özelliklerini korumak ve geliştirmek için planlanan düzenli ve tekrarlayan fiziksel aktivitelerdir.²⁰

Fiziksel aktivite sırasında, normal limitlerin üzerindeki vücut hareketleri nedeniyle dinlenme seviyesinin üzerindeki enerji harcaması gerçekleşir. Vücuttaki enerji harcamasını artıran tüm hareketler fiziksel aktivite olarak bilinir.²³

Vücuttaki enerji tüketimi üç şekilde gerçekleşir; istirahatte metabolik enerji tüketimi, besin alımının neden olduğu enerji harcaması ve fiziksel aktivitenin neden olduğu enerji harcaması.²³

Fiziksel aktivite ve egzersiz, insan sağlığının korunmasında önemli bir rol oynamaktadır. Aktif bir yaşam tarzı, insan sağlığını iyileştirir ve sağlıklı bir durumu korur. Düzenli egzersiz, insan bağışıklık sistemini destekleyerek, hastalığa karşı direnci artırır ve yorgunluğu yavaşlatır. Zamanımızdaki olağan hareketsiz yaşam tarzı erken ölüme yol açabilir ve çeşitli hastalıkların gelişimi için önemli bir risk faktörüdür. Düzenli egzersizin çeşitli hastalık risklerini ve erken ölümleri önlediği, kaliteli ve sağlıklı bir yaşam sağladığı iddia edilmektedir.²⁴

Egzersiz ve fiziksel aktivitenin faydaları:

- Dolaşım ve solunum sistemlerini iyileştirir.
- Diyabet riskini azaltır veya önler.
- Koroner arter hastalığı riskini azaltır veya önler.
- Depresyon ve stresi azaltır.
- Kilo kontrolü sağlayan pürüzsüz bir vücut yapısı sağlar.
- Hemen hemen tüm vücut dokularının sağlıklı bir yapıya sahip olmasını sağlar ve bu sağlıklı yapının sürdürülebilirliğine katkıda bulunur.
- Kişinin kendini iyi hissetmesini sağlar.²⁴

2.3.2. Spor ve Fiziksel Aktivitenin Organizma Üzerindeki Etkileri

2.3.2.1. Spor ve Fiziksel Aktivitenin Kardiyovasküler Sistem Üzerine Etkileri

Kalpdeki yük, egzersiz sırasında harcanan enerjiye paralel olarak artar. Dolaşım sistemi basınç ve hacimsel yükleme ile karşı karşıya kaldığında, kalp yeni koşullara adapte olur. Örneğin, kayakçılar gibi dayanıklılık sporcuları, uzun süre egzersiz veya yarış sırasında kalp üzerinde hacimsel stres yaşar ve kalpte çeşitli adaptasyonlar görülür. Bu yükler sırasında kalbe giren ve çıkan kan miktarında bir artış olur ve bu artış uzun süre devam eder. Atletlerde kalbin sol ventrikül çapındaki artış kalbin strese

uyum gösterdiğini gösterir. Ayrıca, yoğun ve sürekli egzersizler yapan sporcuların sağ ventrikül boşluğunda bir artış vardır. Bir sporcunun fiziksel uygunluk seviyesi arttığında, kalbi paralel olarak büyür. Araştırmalar düzenli egzersizin kalp fonksiyonlarını iyileştirdiğini göstermiştir.²⁵

Fiziksel aktivite sırasında dolaşım sisteminin en önemli görevi, dokulara gerekli kanı sağlamak ve doku beslenmesidir. Kardiyovasküler sistem egzersiz sırasında vücut sıcaklığını sabit tutar. Düzenli egzersiz iyileşme süresini azaltır, kardiyak debiyi artırır, istirahat dürtü sayısını azaltır. Kardiyak debinin artmasına bağlı olarak çalışmalar, dakikadaki en düşük kalp atış hızınının 30' a ulaştığını göstermiştir.²⁶

2.3.2.2. Spor ve Fiziksel Aktivitenin Kas Sistemi Üzerine Etkileri

Düzenli egzersiz ve antrenmanın etkisi nedeniyle, bazı iskelet kası liflerinin çapı daha büyük hale gelir ve bu nedenle kas gücünü artırır. Kaslardaki yavaş kas kasılmaları (tip I) ve hızlı kas kasılmaları (tip II) sıklığı farklıdır. Sert kas lifleri olan atletlerin sert sporlarda daha başarılı olduğu bildirilmiştir. Hızla büzüşen kas lifi olan sporcuların daha fazla güç ve hız gerektiren sporlarda başarılı oldukları gösterilmiştir.²⁷ Kas liflerinin antrenmanında kullanılan çalışmaların özelliklerine uygun gelişir.²⁵

Egzersizin etkisi, kaslardaki kılcal damarların sayısını artırır ve kan damarlarının genişlemesi, kasların daha fazla oksijen alma kabiliyetini kazanmasına neden olur.²⁸ Kaslardaki miyoglobinin kan akışı ve yoğunluğu arttıkça, kasların oksijen kullanma kabiliyeti artar ve bu nedenle dayanıklılıkları artar.²⁹

2.3.3.3. Spor ve Fiziksel Aktivitenin Kemik ve Yağ Dokuları Üzerindeki Etkisi

Kuvvet antrenmanı sırasında kas kasılma kuvvetinin bir sonucu olarak optimal basınç ve gerginlik kemik dokusunun gelişimini uyarır. Uygun ağırlıktaki çalışmalar kemikteki plakların büyümesini teşvik eder. Böylece, güçlü ve sağlıklı bir kemik yapısı

oluşur. Araştırmalar, ergenlikte yapılan fiziksel aktivitenin erişkinlikte kemik yoğunluğu için etkili olduğunu göstermiştir.²⁰ Vücuttaki yağ kütlesi, egzersiz sırasında enerji kaynağı olarak kullanılan yağ alımındaki artıştan dolayı azalır. Bununla birlikte, azalma miktarı, egzersiz tipine ve uygulama süresine bağlıdır. Egzersizin, yağ hücrelerini azaltarak, yaşamın erken evrelerinde düzenli egzersiz yapmayı ve bu yaşta aktif bir yaşam sürdürmeyi sağlamanın yanı sıra daha sonraki yaşlarda ortaya çıkabilecek obezite riskini azaltarak vücut ağırlığını azalttığını göstermiştir.²⁰

2.3.4. Spor Branşlarının Motorik Özellikleri

Bir insanın ana motor özellikleri olan kararlılık kuvvet, dayanıklılık, hız, çeviklik, esneklik, denge ve koordinasyon, doğuştan gelen, ancak düzenli eğitim yoluyla geliştirilebilen ana unsurlardır. Her spor dalında başarı getiren en önemli faktör, bu branş için gerekli motor karakteristikleri belirlemek ve buna bağlı olarak bir eğitim planı hazırlamaktır. Bir antrenörün ve bir sporcunun başarısı için, eğitimin etkinliğini ve motor fonksiyonların gelişimini kontrol etmek çok önemlidir. Modern öğretim yöntemlerinde, teknik ve motor karakteristikleri geliştiren eğitim ayrı ayrı yapılmalıdır.³⁰

2.3.4.1. Futbol Oyuncularının Motorik Özellikleri

Futbol; güç, kuvvet, hız, çeviklik, denge, kararlılık, esneklik ve dayanıklılık gibi birçok parametrenin oyuncular tarafından tekrar tekrar kullanıldığı bir spordur. Birçok uzman bilim adamı, bir futbolcunun fiziksel durumunun karmaşık bir süreç olduğunu savunuyor. Yüksek düzeyde aerobik yetenekler, kas gücü, dayanıklılık, el becerisi ve esneklik, hem kadın hem de erkek futbolcular için başarının temeli olarak kabul edilir. Futbolun popüleritesi nedeniyle bu araştırmalar sürekli olarak gelişimi ve yeniliği takip ettikleri bir endüstri haline gelmiştir. Bu çalışmalar, yeni antrenman yöntemleri ve aynı

zamanda temel eğitim sayesinde sporculara yeni başarılar sağlamak ile birlikte performanslarını, teknik ve taktik özelliklerini arttırmaktadır.³¹

2.3.4.2. Hentbol Oyuncularının Motorik Özellikleri

Hentbolda, oyuncular karşılıklı hücumlar şeklinde ataklar yaparlar. Bu nedenle oyuncuların Sprint yetenekleri yüksektir. Koşma hareketleri atlama hareketleriyle birlikte gerçekleştirilir. Akıllıca planlanmış atlama, eğilme ve bükme hareketlerini başarabilmek oyunculara önemli üstünlük sağlar. Bunu vücudu aldatma yardımı ile yapmak için iyi atış gücü, direnç gücü ve hareketlerin çevikliği gereklidir. Aerobik ve anaerobik dayanıklılık, 2X30 ve 10 dakikalık dinlenme aralıkları, oyunun kavranması ve geçişi ve reaksiyon hızı ile gerekli performansı göstermek için de gereklidir. Modern hentbol oyuncuları rakip takım için savunma, durdurma, saldırı ve gol atmaya çalışırken, reaksiyon hızı ve saldırı hızı iyi olmalıdır. Kazanmak için atış gücüne ve zıplamak için güçlenmeye ihtiyacı vardır. Omuzların, gövdenin ve kalçaların esnekliği ve hareketliliği iyi olmalı ve koordinasyon becerileri geliştirilmelidir. Bu nedenle, hentbol oyuncularının birçok gelişmiş motor işlevi olmalıdır.^{31,32}

2.3.4.3. Voleybol Oyuncularının Motorik Özellikleri

Voleybol oyununda, iyi bir atış ile oyunu başlatmak ve topu hızlı ve doğru bir şekilde rakip takımın alanına transfer etmek için, zıplamanın yanı sıra, iyi el gücü ve atlama yeteneği gereklidir. İyi bir parmak geçişi için el ve parmakların güçlü kaslarının varlığı, etkili bir blok için iyi sıçrama oranları, kuvvet, esneklik, dikey sıçrama, denge ve zamanlama gibi iyi motor özellikleri olmalıdır. Voleybol müsabakalarında maç uzamalarının fazla olması nedeniyle, oyuncuların kas dayanıklılığının iyi olması gerekmektedir. Esneklik ve eklemler arası alan, yani hareketlilik; Oyundaki tüm pozisyonlardaki hareketlerin geniş bir alanda uygulanması için çok önemlidir. Teknik alanların geniş olduğu bu oyunda; Oyun, el-göz koordinasyonunu, oyunda çevikliği,

dengeyi, sporcuların topun hızı ve düşme yönüne ilişkin sezgilerini ve doğru zamanda doğru yerde olabilmek için gösterdikleri hareketi yansıtmalıdır.³²

2.3.4. Kadınların Fiziksel Özellikleri

Kadın vücudunun yapısı erkeklerden daha küçük ve hafiftir. Bu durum kadın ve erkek arasında, özellikle iskelet sistemi arasında önemli farklılıklar yaratır. Ergenlikten önce, ağırlık, boy ve hareketlilik oranı her iki cinsiyette de benzerdir. Ergenlikten sonra, kadının boyu daha kısa kalır. Literatür çalışmaları, kadın sporcuların erkeklerden 5-10 cm daha kısa olduğunu ve kadınların vücut ağırlıkları erkeklerden 10-15 kg daha az olduğunu göstermektedir.³³ Bu durum erkeklerin kadınlardan ortalama % 10 daha güçlü olmasına neden olur. Kadınlarda daha düşük bir ağırlık merkezi birçok sporda bir dezavantajdır, ancak jimnastik gibi bazı alanlarda fayda sağlar.^{33,34}

Ergenlikte, kadınlarda kemik gelişimi erkeklerden daha öndedir. Ancak, kadınlarda kemik gelişimi 18 yaşına kadar ve erkeklerde 21-22 yaşlarına kadar devam eder. Kadınlarda kemik yoğunluğu erkeklerden daha düşüktür. Beslenme, sağlık ve hormonal aktivite, kemik gelişimini belirlemede önemli faktörlerdir. Kadınlarda distal femur, tibia ve patella proksimal kısmı daha küçüktür, eklem taşıyıcıları zayıftır ve kemiklerin kabuğu daha incedir. Kadınlarda femur dalgalanmaları arasındaki mesafe erkeklerden daha fazladır. Erkekler ve kadınlar arasındaki bu farklılıklar genellikle ergenlikten sonra ortaya çıkmaktadır.³⁴

Ergenlikte kadınlarda kemik ve göğsün gelişimi erkeklerden daha hızlıdır. Erkeklerin ve kadınların vücut yapılarını aynı vücut boyutlarında olsa bile, erkeklerin daha uzun kol ve bacaklara sahip olduğu gösterilmiştir. Ergenlik döneminde, erkeklerde bacakların uzunluğu 11.2 cm, kadınlarda ise sadece 3 cm artar. Bu duruma karşılık kadın ligament yapıları daha ince, dirsek açıları daha geniştir ve esneklik daha iyidir.³⁵

2.3.5. Gelişim Dönemlerinde Kadınlarda Sporun Önemi

Ergenlik dönemi (13-17 yaş), çocukluk ve yetişkinlik arasında biyolojik ve fizyolojik değişikliklerin meydana geldiği en hızlı gelişme dönemidir. Bu nedenle ergenlik döneminin bebeklikten sonraki en hızlı gelişim dönemi olduğunu, fizyolojik ve psikolojik değişikliklerin olduğunu söyleyebiliriz. Bu dönemde, anatomik yapının orantısız gelişimi söz konusu olup bu nedenle çocuklar vücudunda bu tür değişikliklere uyum sağlamada bazı sorunlar yaşayabilir.³⁶ Ergenlik sırasında, motor becerilerin orantısız gelişimi nedeniyle sporda yaralanma ve sakatlık riski artar. Kemik gelişiminin çok hızlı olduğu bu dönemde, bir kişinin tüm yaşamını etkileyecek olan bu gelişmeyi engelleyen sakatlıklardan ve yaralanmalardan uzak durmak çok önemlidir. Bu nedenle ergenlik döneminde fiziksel aktivite esnasında özel dikkat gösterilmelidir. Fazla kilolu çalışmalar, ergenlerin büyümesini olumsuz yönde etkiler. Bu nedenle, özellikle bu dönemde, en uygun yük (fiziksel gelişime uygun vücut ağırlığı veya kütle) ve uygun yoğunluk çalışmaları önerilmektedir. Bu şekilde yapılan araştırmaların büyüme desteklediği gösterilmiştir.^{36,37,38}

Ergenlik döneminde uygun fiziksel aktivite yapılması;

- Fiziksel gelişim hızını artırır ve kendini sağlıklı ve iyi hissetmesini sağlar.
- Kişilikte aktif bir yaşam tarzı geliştirir.
- Kemik yoğunluğunu artırır ve gelecekteki kemik hastalığı riskini azaltır.
- Yetişkinlik döneminde kronik hastalık ve şişmanlık riskini azaltır.²⁰

2.3.6. Endokrin Sistem

Endokrin sistem endokrin bezler olarak bilinen doku ve organlardan oluşur. Endokrin bezleri hormon denilen kimyasalları sentezler ve salgırlar. Hormonlar dokular arasında bir bağlantı sağlayan moleküllerdir. Endokrin sistemi oluşturan

yapılar, hipofiz bezi, tiroid bezi, paratiroid bezleri, adrenal bezleri, pankreas, yumurtalıklar, testis ve hamilelikte plasentadır.³⁹

2.3.7. Hormonların Yapısı ve Sınıflandırılması

Hormonlar endokrin bezleri tarafından üretildikten sonra kanla karışır ve hücrelere etki ederler. Hormonlar kan dolaşımı ile vücudun tüm bölümlerinde girebilir, ancak yalnızca hedef hücreleri etkiler. Çünkü hücrelerin hormona duyarlı reseptörleri vardır. Hormon birden fazla hedef dokuya sahip olabilir. Sadece bir dokuyu etkileyen hormonlar da vardır. Hormonlar iki gruba ayrılır: yerel hormonlar ve genel hormonlar. Yerel hormonlar etkilerini lokal olarak buldukları bölgede gösterirler ve kanla karışmazlar. Genel hormonlar ise kan yolu ile hedef hücrelere ulaşır.³⁹

Kimyasal yapılarına göre hormonlar üçe ayrılır: Steroid hormonlar, aminoasit türevleri, Protein/Peptid hormonlar.

2.3.7.1. Steroid Hormonlar

Bu hormonların çoğu kolesterolden üretilir. Kimyasal yapısı kolesterol ile aynıdır ve kolesterolde olduğu gibi bir steroid çekirdeği içerir.³⁹ Steroid hormonlar suda çözünmezler ve depolanmazlar. Bu hormonlar yağda çözünür ve hücre zarından kolayca geçer. Yağdaki yüksek çözünürlükleri nedeniyle hücre zarından geçerek interstisyel sıvıya ya da difüzyon yoluyla kana geçer.³⁹

2.3.7.2. Aminoasit Türevleri Hormonlar

Bu hormonlar yağda çözünmedikleri için kolayca dağılmazlar. Amino asit türevlerinin sentezi için gerekli olan maddeler aşırı pişmiş yiyeceklerde süt ve et gibi zengin kaynaklardan elde edilir.³⁹

Bu hormonlar iki grupta değerlendirilir.

- a) Tirozin Türevleri: Amino asit tirozininden iki grup hormon gelişir. Tiroid hormonları triiodotironin (T3) ve tetraiodotironin (T4 veya tiroksin), tirozin

türevlerinin iyotlanmış formlarıdır. Bu hormonlar steroid olmasa da steroidlere benzerler. Bu hormonların reseptörleri, hücre çekirdeğinde bulunur.³⁹

b) Triptofan Türevleri: Bu grup seratonin ve melatonin içerir.³⁹

2.3.7.3. Protein/Peptit Hormonlar

Hormonların çoğu proteinler, peptitler veya bunların en yakın türevleridir. Amino asit sayısı 100'den büyükse, proteine peptit denir. Protein / peptid hormon reseptörleri, hücre zarında bulunur.^{39,40}

2.3.7.4. Hormonların Vücutta Salınımı ve Dolaşıma Katılması

Hormonların çoğu, endokrin bezlerinin epitel hücrelerinde bulunur. Ancak, bazı hormonlar sinir hücrelerinde, bazıları ise bağ dokularında bulunur. Hormonlar doğrudan kana karışarak hedef hücreye ya da hücre grubuna ulaşır. Hormonların etkisi; doku, organ veya tüm organizma üzerinde olabilir.³⁹

Hormonlar kanda proteine bağlanarak veya serbest biçimde taşınır. Protein / peptid hormonları suda kolayca çözünür olduğundan, bir taşıyıcı moleküle ihtiyaç duymazlar. Tirozin türevi ve steroid hormonları suda çözünür olmadığından, yalnızca protein molekülü nedeniyle kanda taşınabilirler. Proteinler tarafından taşınan hormonlar daha uzun dolaşımda kalır ve bu hormonların plazma seviyeleri kısa sürede büyük değişiklikler göstermez. Kandaki toplam hormon miktarı, proteinler ve serbest hormonlar tarafından taşınan hormonların toplamı ile belirlenir. Proteinlerle ilişkili hormonlar biyolojik olarak aktif olmadığından, hormonal aktiviteden sorumlu olan hormonlar kandaki serbest hormonlardır. Serbest hormonlar, proteinlerle ilişkili hormonlardan tüketildiği için yeni hormonlar oluşur.³⁹

2.3.8. Fiziksel Egzersiz ve Endokrin Sistemi

İnsan genetik yapısı fizyolojik özellikleri üzerinde etkilidir. Yani, insan genleri tarafından düzenlenen fizyolojik sistemlere sahiptir. Normal koşullar altında, insan vücudu fizyolojik ve psikolojik dengededir. İç ve dış koşullardaki değişiklikler, fiziksel veya zihinsel stres, çevresel koşullardaki değişiklikler gibi faktörler, vücudun denge durumunu ihlal eder. Bu dengeyi korumak için mücadele eden sistem, nöroendokrin sistemdir.^{40,41,42}

Egzersiz vücudun dinlenme durumunu değiştiren ve dengeyi bozan strestir. Bu streslere karşı, vücudun iç çevresini dengede tutan otonom sistemler vardır. Endokrin sistem ve sinir sistemi, iç dengenin ihlali durumunda dengeyi geri kazanmaya yardımcı olan mekanizmaları harekete geçiren iki önemli sistemdir. Bu iki sistem genellikle birlikte çalışır ve nöroendokrin sistem olarak bilinir. Ancak iki sistemin mesaj gönderme şekli farklıdır. Endokrin sistem hormonları kana salgıladığında, sinir sistemi, sinirler veya sinirler arasındaki herhangi bir dokuya uyarı göndermek için nörotransmitterler denilen maddeleri kullanır. Hormonlar, hedef hücrelerde reseptörleri uyararak fizyolojik ve metabolik fonksiyonları koordine eden uyarıcı moleküllerdir.⁴⁰

Egzersiz ve fiziksel aktivite sırasında, bazı hormon seviyeleri metabolizmaya göre artarken, bazı hormon seviyeleri azalır. Hormon seviyelerindeki bu artış veya azalmalar, endokrin bezini salgılayan hormonun salgılanmasındaki değişiklikleri yansıtır. Egzersiz sırasında kan plazması seviyelerinin artmasının nedeni, hormon kullanmadan veya kandan uzun süre kan alınması olmadan artan üretim ve salgı oranının artması, kan plazması hacminde (hemokonsantrasyonda) bir kayba neden olan egzersizler veya bu faktörlerin bir kombinasyonuna yol açan egzersizler nedeniyle vücut sıcaklığının düşmesinden kaynaklanabilmektedir.^{43,44}

Hormonların fiziksel aktiviteye cevap verme derecesi, antrenman öncesi vücudun durumuna bağlıdır. Hormonsal adaptasyonlar egzersizin sonraki aşamalarında daha önemli hale gelir. Egzersiz sırasındaki hormon kontrolü negatif geri besleme ile sağlanır. Endokrin sistem akut ve kronik egzersizlere göre çeşitli uyarlamalar sağlar. Bu durumlar cinsiyete göre değişkenlik gösterebilir.^{45,46}

Bazı anabolik hormonlar (testosteron gibi), fiziksel aktiviteye ve buna adaptasyona cevap vermede çok önemlidir.⁴⁷ Testosteron sekresyonu, yüksek ve yüksek yoğunlukta antrenman ile artar.^{48,49} Fiziksel aktiviteye, fiziksel aktivitenin süresi ve fiziksel aktivitenin yoğunluğuna plazma testosteron yanıtı yoğunluğu ile ilgilidir. Yoğun egzersizler kadınlarda plazma testosteron seviyesini artırır. Ancak, bu artış erkeklerinki kadar yüksek değildir.⁴³

2.3.9. Kadınlarda Endokrin Sistem

Kadınlarda hormonal sistem birbirini kontrol eden üç ayrı hormondan oluşur.

Bu hormonlar:

- Hipotalamustan salgılanan hormon, gonadotropin salgılayan hormon (GnRH)
- Luteinize edici hormon (LH) ve folikül stimüle edici hormon (FSH). Bu hormonlar, hipotalamusta sentezlenen GnRH hormonuna cevap olarak salgılanır.
- Ön hipofiz bezinden salgılanan iki hormona cevaben, östrojen ve progesteron yumurtalıklar tarafından salgılanır.⁵⁰

Bu hormonların salgılanma oranı, dönemlere bağlı olarak, kadınlarda aylık döngülerde değişir. Adet döngüsünün farklı aşamalarında farklı hızlarda salınırlar. Kadınlarda hipotalamustaki GnRH salgılanması, aylık döngülere kıyasla büyük ölçüde değişir. Her iki cinste de ortalama hormon her 90 dakikada bir salgılanır.⁵⁰

2.3.10. Kadınlarda Hormonal Değişimler

Gonadal steroidlerin salınımındaki bir artışla başlayan ilk salınımlar, gonadotropinlerin salınmasındaki bir artışla (FSH, LH) ortaya çıkar. Gonadotropik salgı hormonu (GnRH) ergenliğe kadar bir dizi baskılayıcı mekanizma nedeniyle baskılanmaktadır. Ergenlik başlangıcında uyarıcıların aktivitesi inhibitör etkilerin üzerinde artar ve bu sessizlik süresi sona erer, ritmik olarak GnRH öne çıkmaya başlar ve sonuç olarak, gonadotropinlerin salınımında bir artış gözlenmektedir. Kızlarda ergenliğin başlamasıyla birlikte, inhibin A ve B artmaya başlar.⁵¹

Kızlarda hormonal ortam, GnRH'nin salınımının sıklığı ve ciddiyetiyle orantılı bir şekilde etkilenir ve adet döngüsünün farklı aşamalarında farklı değişiklikler meydana gelir. Gonadotropinlerin salınımı, GnRH'nin salınmasına paraleldir. Buna göre, gonadotropinlerin salınmasındaki bir artış, yumurtalıklardaki LH ve FSH reseptörlerini etkiler ve başlangıçta östradiol salımı artar. Bu artış, ergenliğin gelişmesine, meme gelişiminin ilk belirtilerine ve atılımın artmasına neden olur. Östradiol, progesteron ve inhibitörler ile birlikte geri bildirim mekanizmaları gonadotropin salınımını düzenler. Ergenliğin ortasında oldukça olumsuz ve pozitif geri bildirim mekanizmaları gelişince, ilk menarş ortaya çıkar. Hipotalamik-hipofiz-over eksenini menarştan yaklaşık 1-2 yıl sonra tamamen işlevsel hale geldiğinde, düzenli yumurtlama döngüleri başlar.³⁷

Adet döngülerindeki yumurtalıklarda meydana gelen değişiklikler, ön hipofiz bezinden salgılanan gonadotropik hormonlar (FSH, LH) nedeniyle oluşur. Bu hormonlar tarafından uyarılmayan yumurtalıklar etkin değildir. Çocuklukta, yumurtalıklar aktif değildir, çünkü zor bir şekilde salgılanan FSH ve LH hormonları tarafından uyarılmazlar. Gonadotropik hormonların salgılanmasında bir artış, 9-12 yaşlarında meydana gelir. Gonadotropik hormonların salgılanması aylık cinsel

döngünün başlamasıyla (11-15 yıl) en yüksek seviyesine ulaşır. Bu değişim dönemine ergenlik denir. İlk cinsel döngüye menarş denir.⁵⁰

FSH ve LH, yumurtalıklardaki hedef hücrelerin zarlarındaki reseptörlere bağlanarak hücreleri uyarır. Aktive edilmiş reseptörler, bu hücrelerin sekresyon, büyüme ve proliferasyon oranını artırır. Adet döngüsü, temel olarak foliküler, yumurtlama, luteal ve adet olmak üzere dört aşamadan oluşur.³⁷

2.3.11. Menstrual Siklus

Menarştan menopoza kadar geçen sürede uterusun iç duvarı, cinsiyet steroidlerinin etkisiyle bazı değişiklikler geçirir. Aynı zamanda, eğer hamilelik gerçekleşmezse, endometriyum yayılır ve kanama meydana gelir.³⁷ Kadınlarda üreme dönemlerinde seksüel hormonların salgılanma seviyesindeki değişiklikler, aylık döngülere göre gözlenmektedir. Bu değişikliklere bağlı olarak, yumurtalıklarda ve cinsel organlarda da değişiklikler meydana gelir. Bu aylık ritmik olaya "adet döngüsü" veya "kadınlarda cinsel döngü" denir. Üreme dönemindeki (15-49 yaş)kadınlarında döngü süreleri yaklaşık 28 gündür. Bazı kadınlar 45 güne kadar sürebilirken, bazıları sadece 20 gün sürebilir. Luteal evre başına 14 gündür. Foliküler fazda günlerde sapmalar gözlenir. Doğurganlıktaki düşüş düzensiz aylık döngüler ile ilişkilidir.^{37,50}

Enstrümental döngü noroendokrin sistem tarafından kontrol edilir. Cinsel döngü sırasında iki önemli olay meydana gelir. İlk olarak, her adet döngüsünde yumurtalıklardan yalnızca bir olgun yumurta salınır ve bir seferde sadece bir fetüs gelişir. İkincisi, adet döngüsünün belirli günlerinde uterus endometriyumunu döllenmiş bir yumurtanın yerleştirilmesi için hazırlar.⁵⁰

2.3.12. Foliküler Faz

Yumurtlamaya gidecek olan folikül, döngünün ilk günlerinde salgılanır. Cinsel döngünün ilk birkaç gününde, FSH ve LH hormonlarının konsantrasyonları farklı

seviyelerde artar. Yumurtalıklar, ergenlikten sonra foliküllerle birlikte gelişir ve ön hipofiz bezinin çok sayıda FSH ve LH'sine işaret eder. Folikül gelişiminin ilk aşaması, yumurta çapındaki 2-3 kat artışla gerçekleşir. Büyüme fenomeni, foliküle hücre katmanlarının eklenmesi ile devam eder.⁵¹

Bu dönemde, FSH salgısı LH'den daha yüksektir. FSH, döngü başına 6 ila 12 primer folikülün büyümesini hızlandırır. Ek olarak, FSH ilk önce granuloza hücrelerinin bölünmesini hızlandırır ve birçok granuloza hücresi katmanının oluşumuna izin verir. Bununla birlikte, yumurtalık iç hücreleri, granuloza hücrelerinin etrafındaki tabakalarda birikerek, başka bir hücre kümesini oluşturur. İç tabakadaki hücreler (teka interna) epitelioid granuloza hücreleridir ve steroid hormonları salgırlar (progesteron ve östrojen). Dış katman (teka externa), çok sayıda damar içeren bir bağ dokusundan oluşan bir kapsül şeklindedir. Gelişmekte olan bir folikülün bir kapsülünü oluşturur. Birincil folikül, antral folikülü ve veziküler foliküllerin antras folikülünü oluşturur ve bu da daha büyük foliküllerin gelişmesine neden olur. Bir folikül her ay olgunlaşır ve kalan foliküller daralır.⁵²

2.3.13. Ovulatuvar Faz

Foliküler greft olgunlaşması ile yüksek östrojen konsantrasyonları elde edilir. Estradiol gonadotropinin salınımını belirli bir eşiğin üstünde pozitif geri besleme ile uyarır. Budurumda LH seviyeleri maksimumdur. Genellikle LH'deki ani bir artış, bu süreç başlangıcından itibaren 35-44 saattir; ovulasyon, zirveye ulaştıktan 10-12 saat sonra oluşur. LH hormonunun yükseltilmiş seviyeleri yumurtlamada önemli bir rol oynar.^{52,53} Yumurtlama sırasında, sigma adı verilen yerel bir çıkıntı meydana gelir. Yumurtlama, artan intrafoliküler basınç, prostaglandia ve enzimlerden kaynaklanır. Yumurtlama sırasında, yumurta ve çevresindeki granuloza hücreleri ve teka interna

hücreleri, LH'nin etkisi altında korpus luteuma dönüşür ve progesteron salgırlar ve böylece luteal faza geçer.³⁷

2.3.14. Luteal Faz

Bu aşamada, corpus luteumdan salgılanan progesteron hormonu bol miktarda salgılanır. Korpus luteumun salgılayabilme kabiliyeti, LH hormonunun desteğine bağıdır. İmplantasyon için en uygun dönem, progesteron ve estradiolün luteal fazın ortasında en yüksek olduğu 4 günlük bir süredir. Progesteronun sentezi, granuloza hücrelerinde ve Teka hücreler arası hücrelerinde meydana gelir. Progesteron salınımı LH'ye bağıdır ve luteinize granuloza hücrelerinde bulunur.³⁷

Östrojen etkisiyle kalınlaşan endometriyum salgılayıcı değışikliklere uğrar ve bu süre içinde salgılanan progesteron hormonunun etkisiyle implantasyona hazır hale gelir. Bu dönemde endometriyum kalınlaşır ve iyi vaskülarize olur. Endometriyumda salgı aktivitesi devam eder.³⁷

2.3.15. Menstrasyon Faz

Döllenme olmadığında, azalmış progesteron, estradiol ve inhibe A ile birlikte dejenere olmuş bir korpus luteum, luteoliz, endometriyal dökülme ve adet kanamasına neden olur. Premenstrüasyon sırasında endometriyum, salgılanan aktivite, hücre dışı matrisin aktivitesinin azalması ve tahrip olması nedeniyle azalır. İskemi, arteriyel vazokonstriksiyon ile ortaya çıkar. Bunun ardından arteriyel vazodilatasyon, dejenerasyon ve endometriyal hücrelerde hasar ve kanama meydana gelir. Menstrüasyon sırasında kaybedilen endometriumun üst fonksiyonel katmanıdır. Alt bazal tabaka yenilenme sağlar.³⁷

2.3.16. Fertilizasyon

Fertilizasyon, haploid kromozom sayısını içeren bir metafaz II yumurtasının, haploid kromozom sayısını içeren spermli fallop tüpüne atılması durumudur. Sperm

döllenmeden önce epididim olgunluktan geçmelidir. Bu işleme epididimal olgunlaşma kimliği denir. Akrozom antijenlerinin bulunabilmesi için, akrozomun zarı çıkarılmalıdır. Servikal mukusta doğal olarak oluşan bu fenomene "kapasitif direnç" denir. Her iki olay da iç gübrelemeye uygun evrimsel bir adaptasyon süreci olarak düşünülebilir. Kapasite ısıya bağlı bir olaydır.⁵⁴ Kapasite 37-39 °C vücut ısısı gerektirir. Kapasitasyonun sonucu, reseptörlerin görünmesine yol açan sperm yüzeyindeki glikoproteinlerin ayrılmasıdır.⁵⁴

Testislerde yüksek pH ve oksijen basıncı nedeniyle, sperm hücreleri testislerde sessizdir. Ortamdaki pH ve oksijen basıncı orta düşük hareketlilik vajinada Sperm, Serviksin, uterus ve fallop tüplerinin mukuslarında sperm gezerken, sadece gerekli enerjiyi destekleyen ve bu yolculukta başarılı olan sperm başarılı olabilir. Yapısal olarak kusurlu olan spermatozoa, ilerleme sırasında servikal mukusa bağlanarak elimine edilir.

Fallop tüplerinde silyaların hareket yönü, spermin hareket yönünün tersidir. Fallop tüplerinin bu geri akışı, spermin geçmesini zorlaştırır. Bu aşamada yetersiz enerji ve düşük hareketliliğe sahip sperm hareketi de elimine edilir. Sonuç olarak, yaklaşık 100.000–200.000 sağlıklı spermatozoa, döllenmenin gerçekleşeceği ampul alanına ulaşır ve doğal seçicilik vardır. Fallop tüpünün ampullasına giren spermin bir oosit ile ilişkisinde rol oynayan üç ana mekanizma vardır. Bunlar arasında vitellin katmanına (zona pellisuda) sperm eklenmesi, akrozom reaksiyonu ve membran füzyonu bulunur.^{37,54}

Döllenmeden sonra, embriyo fallop tüplerinde yaklaşık 3 gün geçer ve hücre bölünmesi hızla devam eder. Bu bölünme işleminin fallop tüplerinin epitelyal hücrelerinden salgılanan bazı maddelerden kaynaklandığı düşünülmektedir.^{37,54}

Normal implantasyon için embriyo ve endometriyum uyumlu olmalıdır. Bu işleme özellikle laminin ve fibronektin gibi birkaç yapışma molekülü aracılık eder.

İmplantasyonun ilk günlerinde sinsit trofoblastları endometrial epitel ile etkileşime girer ve sonra sitotrofoblastik hücreler devreye girer. İç hücrelerden embriyonik dokuların geliştiği embriyolast, dış hücrelerde plasentanın gelişimine neden olan bir trofoblast oluşur. Blastosist aşamasında, rahim boşluğundaki hücrelerin zonaları kaybolur. Buna kuluçka olayı denir. Böylece implantasyon döllenmeden 6 gün sonra başlar.³⁷ Sonuç olarak üreme canlı türlerin devamlılığını sağlar ve genetik materyal aktarılır. Üreme, henüz çok açıklığa kavuşturulmamış çok karmaşık bir nöroendokrin ve yerel faktörlerin etkisiyle düzenlenmiş karmaşık bir süreç olarak tanımlanabilir.^{37,54}

2.4. Bazı Kan Parametrelerinin Fiziksel Aktivite ile İlişkisi

2.4.1. FSH/LH ve Fiziksel Aktivite

FSH ve LH, östrojenlerin ve androjenlerin hedef organlardan salınmasından sorumludur. Kadınlarda FSH ve LH salgılanmasındaki değişiklikler, üreme döngüsünü oluşturan over ve uterin sikluslarının oluşumuna yol açar. FSH yumurta gelişimini başlatır ve yumurtalıklarda östrojen üretimini arttırırken, LH'nin ve korpus luteumdan progesteron salınımını uyarır. Erkeklerde FSH, Sertoli hücrelerinde sperm üretimini başlatır. LH testislerde testosteron üretimini uyarır. FSH ve LH uzun ve kısa geri bildirim mekanizmaları ile kontrol edilir.⁵³

Egzersiz türlerinin LH ve FSH düzeyleri üzerinde farklı etkileri vardır. Özellikle direnç sporları bu hormonları kronik olarak etkiler ve plazma seviyelerinde bir artışa neden olur. Bu hormonların serum seviyeleri, uzun süre spor yapan sporcularda artar.^{55,56}

2.4.2. TSH ve Fiziksel Aktivite

Tiroid uyarıcı hormon, hipotalamustan salgılanan bir tirotropin salgılayan hormona cevap olarak salgılanan bir peptid hormonudur. TSH'nin sentezi, negatif geri

besleme mekanizması ile tiroid hormonları tarafından kontrol edilir. Tiroid bezine etki eder ve triiodotrinin ve tiroksinin sentezini ve salgılanmasını uyarır.⁵³

Tiroid hormonlarının salgılanmasını kontrol eder ve tiroid bezini düzenler. Egzersiz tiroid hormonlarını etkiler. Uzun süreli submaksimal egzersizlerde yağ asidi oksidasyonunu artırır. Sporcularda, egzersiz yoluyla tiroid hormonlarının salgılanması artar.^{55,56}

2.4.3. Prolaktin ve Fiziksel Aktivite

Prolaktin'in asıl işlevi emzirme ve emzirme döneminde süt oluşumunun başlatılmasını ve korunmasını sağlamaktır. Gebelik sırasında östrojen tarafından uyarıldığında ana hipofiz hücrelerinin tipini oluşturan laktotrofik hücrelerde sentezlenir. Prolaktin salgılanması dopamin tarafından inhibe edilirken, salgılanan TRH hipotalamus (tirotropin salgılayan hormon) ve bir vazoaktif bağırsak peptidi tarafından uyarılır. Meme bezinin emiliminin prolaktin salgılanması üzerinde fizyolojik bir uyarıcı etkisi vardır.⁵³

Egzersizin prolaktin düzeylerine etkisi bilinmemektedir. Bununla birlikte, bazı çalışmalar egzersiz sırasında prolaktin hormonlarının seviyelerinin arttığını bildirmişlerdir.⁵⁷ Egzersiz sırasındaki prolaktin seviyelerindeki bir artış, vücut sıcaklığındaki bir artış ile açıklanmaktadır. Prolaktin, sporcunun sempatik aktivitesindeki değişiklikler ve diğer hormonların etkisinden dolayı inhibe edilir.^{58,59}

2.4.4. Testosteron ve Fiziksel Aktivite

Erkeklerde testislerden büyük miktarda testosteron salgılanırken, az miktarda östrojen salgılanır. Kadınlarda, yumurtalıklar az miktarda testosteron salgılamakta, büyük miktarda östrojen salgırlar. Kadınlarda, testosteron hem overden hem de adrenal bezlerden salınır. Testosteron bir steroiddir. Testosteron saç büyümesine neden olur. Bir bas sesinin tipik erkeksi karakterini sağlar. Testosteron vücudun tüm bölgelerinde cilt

dokusunu kalınlaştırır ve güçlendirir, yağ bezlerinin salgısını artırır, akne oluşumuna neden olur.⁴⁰

Egzersiz, plazma testosteron seviyelerinde bir artış gösterir. Katekolaminler bu artıştan sorumludur. Kuvvet antrenmanı ve yüksek dayanıklılık yetişkin erkeklerde serum androjen seviyesini artırır. Araştırmalar, plazma testosteron düzeylerinin kısa süreli yoğun egzersiz ile arttığını göstermiştir. Testosterondaki artış, çalışmada kullanılan kas kütlesi ile orantılıdır. Testosterondaki bir artış, egzersiz sırasındaki plazma hacmindeki değişikliklerden kaynaklanıyor olabilir. Egzersiz sırasında serbest testosteronun konsantrasyonu artar, testosterondaki bir artış gonadotropin tarafından uyarılmadan testis üretimindeki artışa bağlıdır.⁴⁰

Plazma testosteron düzeylerinin hem genç hem de yaşlılarda akut fiziksel eforla arttığı bulunmuştur. Akut egzersiz sırasında testosteron seviyelerinde bir artışın, egzersiz sırasında katekolaminlerde artışın nedeni olduğu ve metabolizmada yavaşlama olmadığı belirtilmiştir. Testosteronun egzersize cevabı egzersiz türüne bağlıdır.⁴⁰

2.4.5. Progesteron ve Fiziksel Aktivite

Menstrual döngünün luteal aşamasında salgılanan progesteron, yumurtlamadan sonra ortaya çıkan korpus luteumdan salgılanır. Progesteron, luteal döneme özgü bir hormondur ve gluteal fazın ortasında (21. gün) maksimum salgı seviyesine ulaşır. Progesteron uterusu döllenmiş bir yumurtanın yerleştirilmesi için uygun hale getirir. Hamilelik sırasında endometriumu stabilize eder. Her ay, uterusu hamileliğe hazırlayan progesteron, döllenmiş yumurtanın döllenme yatağına daha rahat yerleştirilmesi için gerekli ortamı sağlar ve LH tarafından salgılanır. Progesteron östrojen hormonunun etkisini baskılar, ancak östrojen ile birlikte vücutta bazı değişikliklere neden olur.^{60,61}

Progesteron, hamileliği etkiler, ayrıca hamilelik sırasında diğer hormonlarla birlikte meme dokusunun gelişimine katkıda bulunur. Progesteron doğumdan sonra

meme dokusunun salgılanmasında rol oynar. Progesteron takviyeleri, düşük riskinin olduğu hamile kadınlarda sıklıkla kullanılır.⁶¹

Bazı çalışmalar düzenli egzersizin plazma progesteron seviyesini arttırdığını iddia etmektedir. Bazı çalışmalar da ayrıca egzersizin akut etkisinin plazma progesteron seviyelerini azalttığını da bildirmiştir.^{62,63} Kadınların üreme sistemi üzerinde önemli etkiye sahip olan östrojen ve progesteron hormonlarının, egzersiz yapma yeteneği üzerinde önemli bir etkisi vardır.⁶⁴ Progesteron vücut ısısını, travmayı ve psikolojik faktörleri düzenlemek gibi vücuttaki birçok mekanizma için de önemlidir. Bu nedenle, adet döneminde hormon salgılanmasındaki değişiklikler, farklı dönemlerde atletik performansı artırır veya azaltır.⁶⁵

2.4.6. Growth Hormonu (GH) ve Fiziksel Aktivite

Güçlü bir anabolik olan büyüme hormonu, tüm vücut sistemlerini etkiler ve kas gelişiminde önemli bir rol oynar. GH'nin hipofiz bezinden salgılanması uyku, egzersiz, stres ve amino asitlerin ve ilaçların çeşitli kullanımlarını artırır.^{65,66} Serum hipertansiyon düzeyleri yaş, cinsiyet, vücut kompozisyonu ve egzersiz durumunu etkiler.

Büyüme hormonunun anabolik etkileri nedeniyle, artan protein sentezinin direk etkisi iskelet ve kaslarda büyümeye yol açmaktadır. Bu nedenle, sporcularda kas kütlesini artırmak için doping olarak da kullanılır.^{67,68}

Sporcular, özellikle egzersiz yoluyla kas gelişimini teşvik etmeye çalışırlar. Kas gelişimi için, başka bir deyişle, protein biyosentezi için yeterli miktarda amino asit gereklidir. Sporcularda yoğun egzersiz sonrası iyileşme döneminde, büyüme hormonu salgılanması seviyesinin normalleşmesi daha hızlı gerçekleşmektedir.⁴⁵ GH, yağ dokusundan FFA'yı serbest bırakır, böylece ketogenezi teşvik eder. Anti-insülin etkisi nedeniyle bazı dokularda glikoz alımını azaltır, karaciğerden glikoz çıkışını artırır ve

insülinin dokuya bağlanmasını azaltabilir. GH hipoglisemiye cevap olarak salgılanır, plazma FFA yoğunlaşmada bir azalmaya neden olur, diğer enerji gereksinimlerini ortaya çıkarır ve FFA ve plazma glukoz konsantrasyonundaki bir artışla bastırılır. GH, 20 dakika ila 3 saatlik bir gecikmeden sonra lipolizi, ketogenezi ve lipit oksidasyonunu uyarır. Gevşemeden ağır fiziksel aktiviteye geçiş sırasında yağ tüketiminde bir artış, plazma GH'de FFA ve GH konsantrasyonunda eşzamanlı bir artışla ilişkili olarak aynı zamanda β -adrenerjik reseptörlerin sentezini uyarır ve adipoz dokunun katekolaminlerin neden olduğu lipolize duyarlılığını artırır.⁴¹

2.4.7. Glikoz ve Fiziksel Aktivite

İnsan vücudunda glikoz kanda serbest olarak bulunmaktadır. Yetişkin bir insanda 100 ml kanda, yaklaşık 70-90 mg glikoz içerir. Beyin dokusu ve kırmızı kan hücreleri sadece enerji yakıtı olarak glikoz kullanır.⁶⁶

Egzersiz sonucu vücuttaki değişiklikler, aktivitenin yoğunluğuna bağlı olarak değişir. Optimal egzersizin plazma glukoz seviyelerinde bir artışa neden olduğu belirtilmektedir.⁶⁷ Karaciğerde ve amino asitlerde glikojenin parçalanması istirahat sırasında meydana gelirken, fiziksel aktivite sırasında katekolaminlerin yardımı ile glukoz konsantrasyonu artar. Plazma glukoz seviyeleri egzersizin şiddetine ve süresine bağlıdır.⁶⁷

2.4.8. Kan Üre Azotu (BUN)/Üre ve Fiziksel Aktivite

Kan üre azotu (BUN) genellikle vücuttaki üre değerini belirlemek için kullanılır. Üre, protein metabolizması sırasında üretilen bir amonyak atık ürünüdür. Üre, fazla amonyağı nötralize etmek için sentezlenir. Protein beslenmesi üre oluşumunu artırır. Plazma üre seviyeleri, akut veya kronik karaciğer hastalığı ve protein eksikliği nedeniyle düşük olabilir. Ürenin çoğu böbreklerden süzülür ve idrarla atılır. Üre, böbrek dokularından atılan en yaygın atık ürünlerden biridir.⁶⁷

Yapılan çalışmalarda, egzersizin akut etkisinin bir sonucu olarak, üre seviyesinin arttığı ve üre seviyesinin istirahatte normal değerlere döndüğü gösterilmiştir. Metabolik hızdaki bir artış ve antrenman ve yarışma sırasında oksijen tüketimindeki bir artış, üre artışına neden olabilir.⁶⁷



3. MATERYAL VE METOD

3.1. Araştırma Etik Yönu

Araştırmanın Etik Kurul izni Atatürk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi etik kurulundan 70400699 sayı ve 06.03.2019 tarih ile alınmıştır. Kan numuneleri alınmadan önce Helsinki bildirgesi çerçevesinde katılımcılar bilgilendirilerek hem yazılı hem de sözlü onam alınmıştır.

3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Araştırmaya Mart 2019 tarihinde başlanmış olup, etik kuruldan izin alındıktan sonra veri toplama süreci başlamıştır. Veri toplama sürecinde kan örnekleri 2018-2019 yarışma sezonlarının bitimini takip eden dinlenme dönemlerinde alınmıştır. Çalışma gruplarından kan numunelerinin alınması ve tetkiki Diyarbakır Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi merkez laboratuvarında yapılmıştır.

3.3. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırma gurubu Diyarbakır ve Mardin illerinde faaliyet gösteren spor kulüplerindeki kadın sporculardan ve sedanterlerden oluşmaktadır. Çalışmaya katılımda gönüllülük esası aranmıştır. Bu doğrultuda çalışmaya katılmayı kabul eden kadın sporcular arasında futbol, voleybol ve hentbol olmak üzere üç ayrı branşta spor yapan 15' er sporcudan çalışma grupları oluşturulmuştur. Kontrol grubu olarak herhangi bir spor yapmayan benzer sosyo demografik ve fiziksel özelliklerdeki 15 kadın sedanter grup olarak seçilmiştir. Dört gruptan oluşturulan çalışma deseninde toplam 60 kişi ile çalışmaya başlanmış ve aynı kişiler ile sonlandırılmıştır.

3.4. Grupların Homojenliği

Araştırma gruplarının seçimi yapılırken benzer yaş, boy, beden kitle indeksi ve spor yapma yılına sahip kişiler bir araya getirilmiştir. Grupların bu özellikler bakımından homojenliğini test etmek için yapılan analizler tablo 3.1'de gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Grupların Homojenliğinin İncelenmesi

Özellikler	Gruplar	n	X	SS
Spor Yapma Yılı F: ,310 P: ,105	Futbol	15	8,13	1,55
	Voleybol	15	7,60	1,50
	Hentbol	15	6,93	1,38
Yaş F: 1,445 P: ,239	Futbol	15	20,13	2,41
	Voleybol	15	22,13	2,32
	Hentbol	15	21,33	2,49
	Sedanter	15	22,06	4,28
Boy F: 2,306 P: ,068	Futbol	15	163,80	3,80
	Voleybol	15	170,86	8,01
	Hentbol	15	167,20	5,12
	Sedanter	15	164,66	5,31
Kilo F: 1,173 P: ,328	Futbol	15	54,22	5,54
	Voleybol	15	59,34	10,48
	Hentbol	15	56,53	5,94
	Sedanter	15	57,44	7,43
BKI F: 2,956 P: ,071	Futbol	15	20,18	2,27
	Voleybol	15	19,76	2,25
	Hentbol	15	20,20	1,65
	Sedanter	15	22,02	2,76

Çalışmaya katılan sporcuların spor yapma yıllarının değerlendirilmesine sedanter gruptaki bireyler spor yapmadıklarından dolayı dâhil edilmemiştir. Geriye kalan futbol, voleybol ve hentbol gruplarının spor yapma yıl ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$). Sonuç olarak araştırma kapsamında oluşturulan futbol, voleybol, hentbol ve sedanter grupların homojen özellik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

3.5. Araştırmada Uygulanan Ölçüm ve Testler

Araştırmada elde edilen antropometrik ölçümler araştırmacı tarafından yapılmış olup, kan biyokimya ve hormonal düzeyleri ise laboratuvar ortamında belirlenmiştir.

3.5.1. Antropometrik Ölçümler

Antropometrik ölçümler araştırmacı tarafından yapılarak kayıt altına alınmıştır. Katılımcıların yaşlarının belirlenmesinde kendi kimlik bilgileri ve beyanları esas alınmıştır. Boy ölçümü anatomik duruşta ve ayakkabısız 0,01 cm hassas, vücut ağırlığı ise sabah aç karına 0,01 grama hassas Tanita marka BC-418MA model cihaz ile yapılmıştır. Katılımcıların Beden kitle indeksleri (body mass index, BMI), Ağırlık (kg) / Boy² (m²) formülü kullanılarak belirlenmiştir.

3.5.2. Kan Biyokimya ve Hormonal Düzeylerinin Çalışması

Araştırma gruplarından FSH, LH, TSH, GROWTH, E2 testosteron, progesteron, glikoz, üre, kreatin GFR, albümin, kalsiyum, fosfor ve potasyum parametrelerinin kan düzeylerinin belirlenmesi için kan numuneleri alındı. Hormon düzeylerinin sağlıklı mukayese edilmesi için menstrual bir bozukluğun olmadığı menstrual siklusun 21. günü numuneler alınmıştır.

3.5.3. Deneklerden Kan Numunelerinin Alınması

Kan numuneleri, düzenli menstrual döngüye sahip olan gönüllülerin regl dönemlerinin 21. gününde, hastane ortamında, sabah saatlerinde ve aç karınla antekübital bölgeden alınarak biyokimya tüplerine aktarılmıştır. Alınan kan örnekleri laboratuvar ortamında pıhtılaşması için 10 dk bekletildikten sonra serumu ayırıştırmak için 3000 rpm'de 10 dakika santrifüj edilmiştir. Elde edilen serumlar ARCHITECT İ 4000 SR ve ARCHITECT Cİ 16200 TM cihazlarına işlem yapılmak üzere yüklendikten sonra veriler otomasyon sistemi üzerinden alınmıştır.



3.5.3.1. Kan Numunelerinin Biyokimyasal Analizi

FSH, LH, TSH, GROWTH, E2, testosteron, progesteron parametrelerinin kandaki düzeylerinin belirlenmesi için ARCHITECT İ 4000 SR analizöründe fotometrik yöntemle sporcu ve sedanterlerden alınan serum örnekleri analiz edilmiştir. Glikoz, üre, kreatin GFR, albümin, kalsiyum, fosfor, potasyum parametrelerinin kandaki düzeylerinin belirlenmesi için ARCHITECT Cİ 16200 TM analizöründe fotometrik yöntemle sporcu ve sedanterlerden alınan serum örnekleri analiz edilmiştir.

3.6. Araştırmanın Değişkenleri ve Normallik Testi

Araştırma kapsamında antropometrik ölçümler sonucunda elde edilen boy, kg, yaş, BKİ elde edilen verileri araştırmanın bağımsız değişkenleridir. Çalışmanın

bağımsız değişkenleri ise FSH, LH, TSH, GROWTH, E2, testosteron, progesteron, glikoz, üre, kreatin GFR, albümin, kalsiyum, fosfor ve potasyum parametreleridir. Bağımlı değişkenin normal dağılım gösterme durumları ise Skewness (Basıklık) ve Kurtosis (çarpıklık) değerlerine bakılarak değerlendirilmiştir. Bu değerlerin -1,96 ile +1,96 arasında olması durumunda verilerin normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir.⁶⁹ Bağımlı değişkene ait basıklık ve çarpıklık değerleri Tablo 3.2’de gösterilmiştir.

Tablo 3.2. Bağımlı Değişkenlerin Normal Dağılımının Değerlendirilmesi

Bağımlı Değişkenler	Skewness	Kurtosis
FSH	0,853	-0,751
LH	-1,24	0,26
TSH	0,90	1,87
GROWTH	-1,20	1,09
E2	0,76	1,12
Testosteron,	0,21	1,65
Progesteron	0,567	1,23
Glikoz	-0,72	-0,18
Üre	0,21	1,59
Kreatin	-0,43	1,43
GFR	0,56	1,35
Albümin	0,567	1,62
Kalsiyum	-0,51	-0,68
Fosfor	0,49	1,49
Potasyum	0,54	-0,76

Araştırma kapsamında elde edilen bağımlı değişkenler incelendiğinde; basıklık ve çarpıklık değerleri -1,96 ile + 1,96 arsında olduğu için bütün verilerin normal dağılım gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

3.7. Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında yapılan ölçüm ve testler sonucunda elde edilen verilerin analizinde tanımlayıcı istatistiklerde frekans, aritmetik ortalama ve standart sapma gibi

tanımlayıcı istatistikler kullanılmıştır. Grupların homojenliğinin değerlendirilmesinde Levene testi kullanılmıştır. Bağımlı değişkenlerin normal dağılım özelliği gösterme durumlarının değerlendirilmesinde skewness ve kurtosis değerleri kullanılmıştır. Gruplardan elde edilen kan parametrelerinin ortalama değerlerinin mukayese edilmesinde tek yönlü varyans analiz (ANOVA) kullanılmış olup elde edilen anlamlılık düzeylerinin hangi gruplarda farklılıktan meydana geldiğini tespit etmek amacı ile tukey post hoc test testi uygulanmıştır. İstatistiksel olarak $p < 0,05$ düzeyi anlamlı kabul edilmiştir.

3.8. Çalışma Gruplarının Yarışma Sezonu İçerisindeki Genel ve Özel Antrenman Programları

Çalışma kapsamında oluşturulan sedanter grup dışındaki spor branşları, farklı antrenman programları uygulamaktadır. Çalışma dâhilinde kan numuneleri alınmadan önceki on altı haftalık antrenman programları ve çalışma düzeyleri aşağıdaki gibidir. Yazılı olan antrenman programları spor kulüplerinin antrenörleri tarafından verilmiştir.

3.8.1. Futbol Antrenman Programı

3.8.1.1. Futbolcuların Uyguladıkları Antrenman Programı

1. Hafta

Hazırlık sezonunun ilk haftasında 15 dakika Jogging ile antrenmana başlandı. %40 yüklenme, 90 dakika olmak üzere, 3 farklı şekilde buz kırıcı oyunlar ile devam edildi. Alan yaratma ve dönüşler, topla tempolu koşular, teknik geliştirme çalışmaları, 20 dakika dar alanda pas çalışması, 15 dakika jogging, 7-8 dakika stretching ile antrenmanı tamamlama.

2. Hafta

15 dakika topla ısınma, 7-8 dakika stretching. %50-60 yüklenme, 90 dakika olmak üzere, kuvvette devamlılık ve süratte devamlılık çalışmaları. Farklı

varyasyonlarla kanat çalışmaları (kanat hücumlari), topa göre pozisyon çalışmaları, çift kale ma. Teknik taktik çalışmaları. 15 dakika jogging, 7-8 dakika stretching ile antrenmanı tamamlama.1 gün dinlenme.

3. Hafta

15 dakika ısınma, 7-8 dakika stretching. %60-70 yüklenme, 90 dakika olmak üzere, dayanıklılık, sürat ve çabuk kuvvet geliştirici farklı hareketler 2 veya 3 set. Teknik taktik alışmaları. Rakipsiz oyun kurma varyasyonu çalışıldıktan sonra 20 dakika çift kale ma ve ardından 10 dakika dayanıklılık koşusu. 7-8 dakika stretching ile antrenmanı tamamlama. 1 gün kros. 1 gün dinlenme.

4. Hafta

15 dakika ısınma 7-8 dakika stretching. %60-70 yüklenme, 120 dakika olmak üzere, 4 farklı çabukluk geliştirici hareket 2x8. 15 dakika pas çalışması, 30 dakika çift kale ma. Teknik taktik çalışmaları. 15 dakika jogging, 7-8 dakika stretching ile antrenmanı tamamlama. 1 gün dinlenme.

5. Hafta

15 dakika ısınma 7-8 dakika stretching. %70-80 yüklenme. 120 dakika olmak üzere, şut çalışması, hücum çalışmaları, haftada 2 gün 2x45 çift kale ma. Teknik taktik çalışmaları. 15 dakika jogging, 7-8 dakika stretching ile antrenmanı tamamlama. 1 gün dinlenme.

6. Hafta

15 dakika ısınma 7-8 dakika stretching. %80-90 yüklenme. 120 dakika olmak üzere, 8x50 metre koşu 4x50 metre koşu %90. Farklı bölgelerden şut çalışmaları ve 5 farklı formatta yan top alışmaları. Teknik alışmalar. 2x30 dakika çift kale ma, 15 dakika jogging, 7-8 dakika stretching ile antrenman tamamlama. 1 gün dinlenme.

7. Hafta

(1. Maç haftası) 15 dakika ısınma 7-8 dakika stretching. %70-80 yüklenme. 90 dakika olmak üzere, çabukluk antrenmanları, 2'şerli farklı hareketlerle çıkışlar. Taktik çalışmaları. Çift kale maç provası. 15 dakika jogging, 7-8 dakika stretching ile antrenmanı tamamlama. 1 gün resmi maç. 1 gün dinlenme.

8. Hafta

(2. Maç haftası) 15 dakika ısınma 7-8 dakika stretching. %80-90 yüklenme. 120 dakika olmak üzere, Tempolu koşular 6x50 %80. Farklı şekillerde düzenlenmiş istasyonlarda çabukluk antrenmanları. Farklı düzenlemelerle pas çalışmaları. Teknik ve taktik çalışmaları. Çift kale maç provası.15 dakika jogging, 7-8 dakika stretching ile antrenmanı tamamlama.1 gün resmi maç. 1 gün dinlenme.

9. Hafta

(3. Maç Haftası) 15 dakika ısınma 10 dakika stretching. %70-80 yüklenme. 120 dakika olmak üzere, dar alanda pas çalışmaları. 1-2-3-4. bölgelerde takım pas çalışmaları. Sürat ve çabukluk antrenmanları. Kanatlardan hızlı hücum çalışmaları. Teknik ve taktik çalışmaları. Çift kale maç provası.15 dakika jogging, 7-8 dakika stretching ile antrenmanı tamamlama.1 gün resmi maç. 1 gün dinlenme.

10. Hafta

(4. Maç haftası) 15 dakika ısınma 7-8 dakika stretching. %70-80 yüklenme. 120 dakika olmak üzere, Taktik çalışmaları. Orta alanda çoğalma, ofsayt taktiği çalışması. Şut çalışması, kanatlardan orta, dripling çalışması. Çift kale maç provası. Teknik taktik çalışmaları. 15 dakika jogging, 10 dakika stretching ile antrenmanı tamamlama. 1 gün resmi maç. 1 gün dinlenme.

11. Hafta

(5. Maç haftası) 10 dakika ısınma 10 dakika stretching. %80-90 yüklenme. 120 dakika olmak üzere, dayanıklılık, kuvvet, sürat ve kondisyon çalışmaları. Top çalma, top kaybı, isabetli pas ve şut çalışmaları. Teknik ve taktik çalışmaları. Çift kale maç. 15 dakika jogging, 7-8 dakika stretching ile antrenmanı tamamlama.1 gün resmi maç. 2 gün dinlenme.

12. Hafta

(6. Maç haftası) 15 dakika ısınma 7-8 dakika stretching. %60-70 yüklenme. 90 dakika olmak üzere, toplu oyunlarla sürat çalışmaları, yarı alanda toplu oyunlar, rakip takıma göre teknik taktik çalışmaları, şut çalışmaları, çift kale maç. Mekik çalışmaları ile karın adalesini ve arka adaleyi güçlendirici hareketler. 15 dakika jogging, 7-8 dakika stretching ile antrenmanı tamamlama.1 gün resmi maç. 1 gün dinlenme.

13. Hafta

(7. Maç haftası) 15 dakika ısınma 7-8 dakika stretching. %80-90 yüklenme. 120 dakika olmak üzere, Sürat çalışmaları, defans, orta saha, forvet çalışmaları, bireysel teknikleri geliştirecek çalışmalar, dayanıklılık geliştirici çalışmalar, çift kale 2x45 dakika maç. Teknik taktik çalışmaları. 10 dakika jogging, 10 dakika stretching ile antrenmanı tamamlama.1 gün resmi maç. 1 gün dinlenme.

14. Hafta

(8. Maç haftası) 15 dakika ısınma 10 dakika stretching. %80-90 yüklenme. 90 dakika olmak üzere, kuvvette devamlılık ve sprint çalışmaları, pas alışverişi, topa sahip olma. Şut atma çalışmaları, alan savunma çalışmaları. Rakibe göre uyum, kanat varyasyonları, orta sahada ve geride çoğalma çalışmaları. 1 gün kırdaki kros koşusu 3x10, topsuz eğlendirme oyunları. Çift kale maç. 15 dakika jogging, 7-8 dakika stretching ile antrenmanı tamamlama.1 gün resmi maç. 1 gün dinlenme.

15. Hafta

(9. Maç haftası) 15 dakika ısınma 10 dakika stretching. %60-70 yüklenme. 120 dakika olmak üzere, kuvvet ve süratte devamlılık, teknik çalışmalar. Savunma orta saha, forvet çalışmaları, top saydırma, karşılıklı top kontrolü paylaşımları, kanat varyasyonları, şut çalışması. 2x30 çift kale maç. Teknik taktik çalışmaları. 15 dakika jogging, 7-8 dakika stretching ile antrenmanı tamamlama. 1 gün resmi maç. 1 gün dinlenme.

16. Hafta

(10. Maç haftası) 10 dakika ısınma 10 dakika stretching. %60-70 yüklenme. 120 dakika olmak üzere, taktik çalışmalar, orta alanda çoğalma, ofsayt taktiği çalışması, şut çalışması, kanatlardan orta, dripling çalışması. Teknik taktik çalışmaları. 2x20 dakika küçük kaleler maç, antrenman maçı. 15 dakika jogging, 7-8 dakika stretching ile antrenmanı tamamlama. 1 gün resmi maç. 2 gün dinlenme.

3.8.2. Hentbol Antrenman Programı

3.8.2.1. Hentbolcuların Uyguladıkları Antrenman Programı

1. Hafta

Hazırlık evresinde genel kondisyon çalışmaları hafif %40-60 şiddetinde 90 dakikalık sürelerde yapılıp ısınma+oyun stretching, pas çalışmaları, toplu ve topsuz aldatma çalışmaları, dayanıklılık ve kuvvet çalışmaları yapıldıktan sonra soğumaya geçilir.

2. Hafta

Genel ısınma yapıldıktan sonra sıklığı ve şiddeti hafif olmak üzere %40-60 şiddetinde 90 dakikalık sürelerde yapılıp, pas çalışmaları, toplu ve topsuz aldatma çalışmaları, sprint çalışmaları, dayanıklılık ve kuvvet çalışmaları, sıçrama çalışmaları,

aldatma, hücum ve savunma çalışmaları yapıldıktan sonra soğumaya geçilir.1 gün dinlenme.

3. Hafta

Genel ısınmadan sonra sıklığı ve şiddeti hafif %40-60 ve orta %60-80 aralığında olmak üzere 90 dakikalık sürede antrenman yapılıp, mekik koşusu, sıçrama çalışmaları, sprint çalışmaları, pas çalışmaları, kanat savunma, hızlı hücum çalışmaları, kanat katı/içeri dalma/hızlı hücum çalışmaları ve kaleye şut çalışmalarından soğumaya geçilir.1 gün dinlenme.

4. Hafta

Genel ısınma + oyun stretching yapıldıktan sonra sıklığı ve şiddeti hafif %40-60 ve orta %60-80 aralığında olmak üzere 90 dakikalık sürede antrenman yapılıp, eşli pas çalışmaları, toplu/topsuz oyunlar, aldatma, kanat oyunları/sağ/sol orta oyun kurucu çalışmaları, eşli pas çalışmaları, kaleci çalışmalarına yönelik bölgelerden şut çalışmaları, kaleye şut çalışmaları, teknik ve taktik çalışmaları, hafta sonu 1 gün sıçrama ve sprint çalışmaları. Soğuma ve antrenman tamamlanır.1 gün dinlenme.

5. Hafta

Genel ısınma ve stretching yapıldıktan sonra sıklığı ve şiddeti orta %60-80 ve yüksek %80-90 aralığında olmak üzere 90 dakikalık sürede antrenman yapılıp, kuvvet ve dayanıklılık, sprint çalışmaları, toplu-topsoz oyunlar, eksik savunmaya karşı hücum, eşli pas çalışmaları/kaleye şut, teknik ve taktik çalışmaları, haftada 2 gün maç. Soğuma ve antrenman tamamlanır. 1 gün dinlenme.

6. Hafta (kamp Dönemi)

Genel ısınma ve stretching yapıldıktan sonra sıklığı ve şiddeti orta %60-80 ve yüksek %80-90 aralığında olmak üzere 90 dakikalık sürede antrenman yapılıp,

çalışmalar Blok Antrenman şeklinde olup, teknik taktik+kondisyon amaçlanır. Soğuma ile antrenman tamamlanır.

7. Hafta

Isınma+oyun stretchingten sonra, sıklığı ve şiddeti hafif %40-60 orta %60-80 ve yüksek %80-90 aralığında olmak üzere 90 dakikalık sürede antrenman yapılıp, sürat/dayanıklılık çalışmaları, toplu/topsuz savunma, eşli pas çalışmaları, set oyunları çalışması, bölgesel şut çalışmaları, kaleye şut çalışmaları, antrenman maçı, teknik taktik+kondisyon, soğuma yapılır. Hafta sonu 1 gün kros.1 gün dinlenme.

8. Hafta

Isınma+oyun stretchingten sonra, sıklığı ve şiddeti hafif %40-60 ve orta %60-80 aralığında olmak üzere 90 dakikalık sürede antrenman yapılıp, sprint çalışmaları, sıçrama çalışmaları, çeviklik çalışmaları, aldatma/hücum savunma çalışmaları, şut çalışmaları, teknik taktik, soğuma. 3 gün turnuva maç.

9. Hafta

Isınma+oyun stretchingten sonra, sıklığı ve şiddeti hafif %40-60 ve orta %60-80 aralığında olmak üzere 90 dakikalık sürede antrenman yapılıp, mekik koşusu, sprint ve sıçrama çalışmaları, pas çalışmaları, kanat savunma hızlı hücum çalışmaları, yerleşik hücum savunma çalışmaları, kale atışı ve şut çalışmaları, teknik taktik, antrenman maçı, soğuma. Hafta sonu 1 gün kros, 1 gün dinlenme.

10. Hafta

Isınma+oyun stretchingten sonra, sıklığı ve şiddeti hafif %40-60 ve orta %60-80 aralığında olmak üzere 90 dakikalık sürede antrenman yapılıp, sıçrama ve sprint çalışmaları, toplu-topusuz oyunlar, pas çalışmaları-eşli pas çalışmaları, yerleşik savunma çalışmaları, set oyunları, aldatma/kanat oyunları, sağ/sol/orta oyun kurucu çalışmaları,

pivot çalışmaları, kaleci çalışmalarına yönelik bölgelerden şut çalışmaları, teknik taktik, soğuma. 2 gün kamp. Resmi maç. 1 gün dinlenme.

11. Hafta

Isınma+oyun stretchingten sonra, sıklığı ve şiddeti orta %60-80 olmak üzere 90 dakikalık sürede antrenman yapılıp, sıçrama çalışmaları, toplu-topsuz oyunlar, pas çalışmaları-eşli pas çalışmaları, savunma/hücum çalışmaları, aldatma/kanat oyunları, sağ/sol/orta oyun kurucu çalışmaları, kaleye şut çalışmaları, teknik taktik, soğuma. 3 gün kamp. Resmi maç. 1 gün dinlenme.

12. Hafta

Isınma+oyun stretchingten sonra, sıklığı ve şiddeti hafif %40-60 orta %60-80 ve yüksek %80-90 aralığında olmak üzere 90 dakikalık sürede antrenman yapılıp, sprint ve dayanıklılık çalışmaları, pas çalışmaları-eşli pas çalışmaları, hücum savunma set çalışmaları, savunma hücum set oyunları, set çalışmaları/set oyunları, şut çalışmaları, teknik taktik, antrenman maçı. Soğuma. Hafta sonu 2 gün dinlenme.

13. Hafta

Isınma+oyun stretchingten sonra, sıklığı ve şiddeti hafif %40-60 orta %60-80 ve yüksek %80-90 aralığında olmak üzere 90 dakikalık sürede antrenman yapılıp, sürat-dayanıklılık, kuvvet-dayanıklılık, sprint çalışmaları, pas çalışmaları-eşli pas çalışmaları, toplu-topsuz çalışma, set çalışmaları, bölgesel şut çalışmaları, teknik taktik, antrenman maçı, soğuma. 1 gün kamp. Resmi maç. 1 gün dinlenme.

14. Hafta

Isınma+oyun stretchingten sonra, sıklığı ve şiddeti orta %60-80 ve yüksek %80-90 aralığında olmak üzere 90 dakikalık sürede antrenman yapılıp, kuvvet-dayanıklılık, sprint çalışmaları, pas çalışmaları, eşli pas çalışmaları, toplu-topsuz çalışma, set oyunları, bölgesel şut ve kaleye şut çalışmaları, aldatma/kanat oyunları,

sağ/sol/orta oyun kurucu çalışmaları, teknik taktik, antrenman maçı, soğuma. 1 gün kamp.
Resmi maç. 1 gün dinlenme.

15. Hafta

Isınma+oyun stretchingten sonra, sıklığı ve şiddeti hafif %40-60orta %60-80 yüksek ve %80-90 aralığında olmak üzere 90 dakikalık sürede antrenman yapılıp, dayanıklılık, sprint çalışmaları, pas çalışmaları-eşli pas çalışmaları, set oyunları, aldatma/kanat oyunları, sağ/sol/orta oyun kurucu çalışmaları, hücum savunma set çalışmaları, kale atışı, teknik taktik, maç, soğuma. 1 gün kamp. Resmi maç. 1 gün dinlenme.

16. Hafta

Isınma+oyun stretchingten sonra, sıklığı ve şiddeti hafif %40-60 orta %60-80 ve yüksek %80-90 aralığında olmak üzere 90 dakikalık sürede antrenman yapılıp, kuvvet-dayanıklılık, sürat-dayanıklılık, sprint çalışmaları, pas çalışmaları, toplu-topsuz savunma, set çalışmaları, bölgesel şut çalışmaları, teknik taktik, maç, soğuma. 1 gün kamp. Resmi maç. 1 gün dinlenme.

3.8.3. Voleybol Antrenman Programı

3.8.3.1. Voleybolcuların Uyguladıkları Antrenman Programı

1. Hafta

90 ile 120 dakikalık antrenman sürelerinden oluşan antrenmanın hafif %40-60 ve orta %60-80 sıklığı ve şiddeti olan, genel kondisyon amaçlanarak uygulanan çalışma programında; Isınma+oyun stretching, sprint çalışmalar, kuvvet ve dayanıklılık çalışmaları, manşet ve parmak çalışmaları, servis karşılama çalışması, sıçrama çalışmaları, temel pas çalışmaları, servis çalışması, pas çalışmaları, çeviklik çalışmaları, hafif savunma çalışmaları, hafif hücum savunma çalışmaları, blok çalışması, soğuma. 1 gün kros, 1 gün dinlenme.

2. Hafta

90 dakikalık antrenman süresinden oluşan antrenmanın hafif %40-60 ve orta %60-80 sıklığı ve şiddeti olan, genel kondisyon, teknik+taktik amaçlanarak uygulanan çalışma programında; Isınma+oyun stretching, sprint, çeviklik, sıçrama çalışmaları, voleybolda oyunlar, ikili savunma çalışmaları, servis çalışması, pas çalışmaları, smaç ve blok yerleşme, servis karşılama, kasada blok çalışması, savunma çalışması, servis, soğuma. Haftada 2 gün dinlenme.

3. Hafta

90 ile 120 dakikalık antrenman sürelerinden oluşan antrenmanın hafif %40-60 ve orta %60-80 sıklığı ve şiddeti olan, genel kondisyon, teknik taktik amaçlanarak uygulanan çalışma programında; Isınma+oyun stretching, sprint çalışmaları, sıçrama çalışmaları, eşli pas çalışmaları, smaç çalışması, smaç savunma çalışması, kasa atak takım yerleşme çalışması, eşli pas çalışmaları, smaç blok çalışması, kasa savunma antrenmanı, servis karşılama, avantaj top oyun kurma, maç, soğuma. Haftada 2 gün dinlenme.

4. Hafta

90 ile 120 dakikalık antrenman sürelerinden oluşan antrenmanın orta %60-80 ve yüksek %80-90 sıklığı ve şiddeti olan, genel kondisyon, teknik taktik amaçlanarak uygulanan çalışma programında; Isınma+oyun stretching, sprint çalışmaları, sıçrama çalışmaları, eşli pas çalışmaları, smaç ve blok çalışması, smaç hücum çalışması, kasa savunma çalışması, eşli pas çalışmaları, avantaj oyun kurma, set oyunları, servis çalışması, maç, soğuma. 1 gün kros 1 gün dinlenme.

5. Hafta

90 ile 120 dakikalık antrenman sürelerinden oluşan antrenmanın hafif %40-60 orta %60-80 ve yüksek %80-90 sıklığı ve şiddeti olan, genel kondisyon, teknik taktik

amaçlanarak uygulanan çalışma programında; Isınma+oyun stretching, sürat-dayanıklılık ve sprint çalışmaları, pas çalışmaları, eşli pas çalışmaları, hücum savunma set çalışmaları, pas çalışmaları, smaç blok çalışması, servis çalışması, set oyunları, 2-3 savunma antrenmanı, savunma hücum set oyunları, maç, soğuma. Haftada 2 gün dinlenme.

6. Hafta

90 ile 120 dakikalık antrenman sürelerinden oluşan antrenmanın hafif %40-60 orta %60-80 ve yüksek %80-90 sıklığı ve şiddeti olan, teknik taktik+kondisyon, amaçlanarak uygulanan çalışma programında; Isınma+oyun stretching, sprint çalışmaları, sıçrama çalışmaları, pas çalışmaları, eşli pas çalışmaları, deplase antrenmanları, kasada blok çalışması, savunma, voleybolda oyunlar 3*3,4*4 - 3*3 oyun kurma, savunma çalışmaları, set oyunları çalışması, hücum savunma set çalışmaları, pas çalışmaları, smaç blok çalışması, servis çalışması, set oyunları çalışması, maç, soğuma. Haftada 1 gün dinlenme.

7. Hafta

90 ile 120 dakikalık antrenman sürelerinden oluşan antrenmanın hafif %40-60 ve orta %60-80 sıklığı ve şiddeti olan, genel kondisyon amaçlanarak uygulanan çalışma programında; Isınma+oyun stretching, sprint çalışmaları, sıçrama çalışmaları, temel pas çalışmaları, manşet parmak çalışmaları, savunma ve atak çalışmaları, servis ve karşılama çalışması, kasa atak ve savunma çalışmaları, avantaj top atma ve oyun kurma çalışmaları, oyun kurma çalışmaları, hafif hücum savunma çalışmaları, taktiksel çalışmalar, maç, soğuma. Haftada 2 gün dinlenme.

8. Hafta

90 ile 120 dakikalık antrenman sürelerinden oluşan antrenmanın hafif %40-60 ve orta %60-80 sıklığı ve şiddeti olan, genel kondisyon amaçlanarak uygulanan çalışma

programında; Isınma+oyun stretching, sprint çalışmalar, sıçrama çalışmalar, temel pas çalışmalar, manşet parmak çalışmalar, kasa atak ve savunma çalışmalar, servis ve karşılama çalışması, kasa atak ve oyun kurma çalışmalar, servis çalışması, 4*4 oyun, 3*3 oyun, hafif hücum savunma çalışmalar, taktiksel oyun çalışması, maç, soğuma. Haftada 2 gün dinlenme.

9. Hafta

90 ile 120 dakikalık antrenman sürelerinden oluşan antrenmanın hafif %40-60 ve orta %60-80 sıklığı ve şiddeti olan, genel kondisyon amaçlanarak uygulanan çalışma programında; Isınma+oyun stretching, sprint çalışmalar, sıçrama çalışmalar, temel pas çalışmalar, manşet parmak çalışmalar, kasa çalışması, servis ve karşılama çalışması, servis çalışması, pas çalışması, blok çalışması, avantaj top atma oyun kurma çalışması, taktiksel oyun kurma çalışması, hafif hücum savunma çalışmalar, taktiksel maç çalışmalar, 2*2 maçlar, soğuma. 1 gün resmi maç 1 gün dinlenme.

10. Hafta

90 ile 120 dakikalık antrenman sürelerinden oluşan antrenmanın hafif %40-60 ve orta %60-80 sıklığı ve şiddeti olan, genel kondisyon amaçlanarak uygulanan çalışma programında; Isınma+oyun stretching, sprint çalışmalar, sıçrama çalışmalar, temel pas antrenmanı, pas çalışmalar, manşet parmak çalışmalar, kasa çalışması, servis ve karşılama çalışması, servis çalışması, basit oyun kurma, kasada blok ve smaç çalışması, oyun sistemi çalışması, avantaj oyun kurma, taktik çalışmalar, 3*3 maçlar, soğuma. 1 gün resmi maç 1 gün dinlenme.

11. Hafta

90 ile 120 dakikalık antrenman sürelerinden oluşan antrenmanın hafif %40-60 ve orta %60-80 sıklığı ve şiddeti olan, genel kondisyon amaçlanarak uygulanan çalışma programında; Isınma+oyun stretching, sprint çalışmalar, sıçrama çalışmalar, temel pas

çalışmaları, manşet parmak çalışmaları, servis çalışması, temel pas çalışmaları, kasa atak blok çalışması, atak savunma çalışmaları, avantaj top atma oyun kurma çalışması, servis karşılama, taktik çalışması, maç, soğuma. 1 gün resmi maç 1 gün dinlenme.

12. Hafta

90 ile 120 dakikalık antrenman sürelerinden oluşan antrenmanın hafif %40-60 ve orta %60-80 sıklığı ve şiddeti olan, genel kondisyon amaçlanarak uygulanan çalışma programında; Isınma+oyun stretching, sıçrama çalışmaları, temel pas çalışmaları, manşet parmak çalışmaları, servis karşılama çalışması, oyun kurma atak, atak savunma çalışması, avantaj top oyun kurma, temel pas çalışmaları, kasa atak oyun kurma, savunma çalışması, blok çalışması, maç, soğuma. 1 gün resmi maç 1 gün dinlenme.

13. Hafta

90 ile 120 dakikalık antrenman sürelerinden oluşan antrenmanın hafif %40-60 ve orta %60-80 sıklığı ve şiddeti olan, genel kondisyon amaçlanarak uygulanan çalışma programında; Isınma+oyun stretching, manşet parmak çalışmaları, servis karşılama çalışması, smaç blok çalışması, temel pas çalışmaları, kasa blok smaç çalışması, kasa savunma çalışması, servise manşet oyun kurma çalışması, hafif savunma çalışmaları, smaç savunma oyun kurma çalışması, taktiksel servis çalışması, kasa blok çalışması, maç, soğuma. 1 gün resmi maç 1 gün dinlenme.

14. Hafta

90 ile 120 dakikalık antrenman sürelerinden oluşan antrenmanın hafif %40-60 ve orta %60-80 sıklığı ve şiddeti olan, genel kondisyon amaçlanarak uygulanan çalışma programında; Isınma+oyun stretching, sıçrama çalışmaları, manşet parmak çalışmaları, servis karşılama çalışması, taktik çalışması, temel pas çalışmaları, kasa blok çalışması, avantaj top çalışmaları, kasada atak manşet çalışması, oyun sistemi çalışması, blok smaç çalışması, 2*2 maç, 3*3 maç, 4*4 maç, soğuma. 1 gün resmi maç 1 gün dinlenme.

15. Hafta

90 ile 120 dakikalık antrenman sürelerinden oluşan antrenmanın hafif %40-60 ve orta %60-80 sıklığı ve şiddeti olan, genel kondisyon amaçlanarak uygulanan çalışma programında; Isınma+oyun stretching, sıçrama çalışmaları, manşet parmak çalışmaları, servis karşılama çalışması, taktik çalışması, temel pas çalışmaları, kasa atak oyun kurma, taktik servis çalışması, savunma antrenmanı, avantaj top oyun kurma, taktik, 3*3 maçlar, soğuma. 1 gün resmi maç 1 gün dinlenme.

16. Hafta

90 ile 120 dakikalık antrenman sürelerinden oluşan antrenmanın hafif %40-60 ve orta %60-80 sıklığı ve şiddeti olan, genel kondisyon amaçlanarak uygulanan çalışma programında; Isınma+oyun stretching, sprint çalışmaları, sıçrama çalışmaları, manşet parmak çalışmaları, servis karşılama çalışması, taktik çalışma, temel pas çalışmaları, toplu oyun çalışması, pas çalışmaları, oyun taktiği antrenmanı, servise manşet, oyun kurma, kasa ve avantaj top, kasa hücum savunma, avantaj oyun kurma, maç, soğuma. 1 gün resmi maç 1 gün dinlenme.

4. BULGULAR

Çalışma kapsamında elde edilen bulgular kan hormon düzeyleri ve biyokimya değerleri olmak üzere iki ayrı bölümde incelenmiştir. Kadın sporcuların, TSH, LH, FSH, E2 (Östradiol), GROWTH, progesteron ve testosteron hormon düzeyleri incelenirken, biyokimyasal parametrelerde ise glukoz, üre, kreatin GFR (Glomeruler Filtrasyon Hızı), ürik asit, total kalsiyum, fosfor, sodyum ve potasyum düzeyleri incelenmiştir.

4.1. Hormon Düzeylerinin İncelenmesi

Çalışmaya katılanların kan TSH, LH, FSH, E2, GROWTH, progesteron ve testosteron hormon seviyeleri Tablo 4.1’de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Hormon Düzeylerinin İncelenmesi

Hormonlar & Test Değerleri	Gruplar	n	X	SS
TSH (uIU/mL) F: ,757 P: ,523	Futbol	15	1,71	,80
	Voleybol	15	1,44	,60
	Hentbol	15	1,39	,56
	Sedanter	15	1,60	,60
LH (mIU/mL) F: 1,381 P: ,258	Futbol	15	6,71	3,69
	Voleybol	15	7,29	4,92
	Hentbol	15	4,89	2,75
	Sedanter	15	5,52	2,55
FSH (uIU/mL) F: 3,298 P: ,027	Futbol	15	7,04	2,10
	Voleybol	15	6,28	1,25
	Hentbol	15	6,12	1,49
	Sedanter	15	5,22	1,39
E2 (uIU/mL) F: 1,986 P: ,126	Futbol	15	48,83	38,96
	Voleybol	15	32,40	20,52
	Hentbol	15	33,11	12,97
	Sedanter	15	29,32	14,62
Growth (uIU/mL) F: -2,075 P: ,142	Futbol	15	3,55	1,35
	Voleybol	15	2,41	,49
	Hentbol	15	2,59	1,95
	Sedanter	15	3,20	1,69
Progesteron (ng/mL) F: 2,758 P: ,051	Futbol	15	,33	,22
	Voleybol	15	,20	,19
	Hentbol	15	,17	,10
	Sedanter	15	,17	,13
Testosteron (nmol/L) F: 2,991 P: ,039	Futbol	15	,61	,59
	Voleybol	15	,39	,33
	Hentbol	15	,36	,12
	Sedanter	15	,21	,21

Çalışmaya katılanların yaptıkları spor dalı ve spor yapma durumları ile FSH düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p < 0,05$).

Çalışmaya katılanların yaptıkları spor dalı ve spor yapma durumları ile testosteron düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p < 0,05$).

Çalışmaya katılanların yaptıkları spor dalı ve spor yapma durumları ile TSH, LH, E2, growth hormonu ve progesteron düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p > 0,05$).

Çalışma kapsamında FSH hormon düzeylerinde elde edilen anlamlı farklılıkların nedenini incelemek amacı ile Post hoc test olarak Tukey testi yapılmıştır. FSH için yapılan Tukey test Tablo 4.2’de gösterilmiştir.

Tablo 4.2. FSH Düzeylerinin Post Hoc Analizi

FSH Post Hoc	Gruplar	Ortalama Farkı	Sig (p)
Futbol	Voleybol	-1,06	,273
	Hentbol	-,90	,417
	Sedanter	1,82	,014
Voleybol	Futbol	1,06	,273
	Hentbol	,16	,992
	Sedanter	-,76	,564
Hentbol	Futbol	,90	,417
	Voleybol	-,16	,992
	Sedanter	-,92	,397

Çalışmaya katılan katılımcıların FSH değerleri incelendiğinde, anlamlılığın futbol grubu sporcuları ile sedanter grup katılımcıları arasındaki farktan kaynaklandığı tespit edilmiştir. Sedanter gruptaki katılımcılar FSH puan ortalamaları futbol grubu sporcularından 1,82 puan daha az olduğundan dolayı, sedanter grup katılımcılarının FSH ortalamalarının futbol grubundaki sporculardan anlamlı düzeyde daha düşük

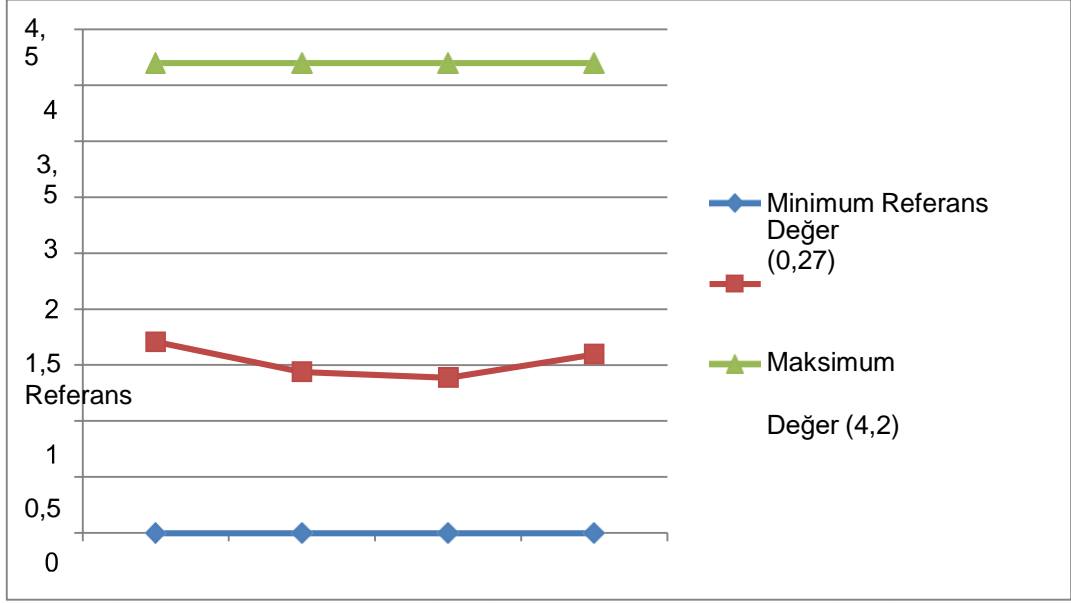
olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($p<0,05$). Diğer grupların FSH düzeylerindeki farklılık istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucu elde edilmiştir ($p>0,05$).

Çalışma kapsamında testosteron hormon düzeylerinde elde edilen anlamlı farklılıkların nedenini incelemek amacı ile Post hoc test olarak Tukey testi yapılmıştır. Testosteron için yapılan Tukey test Tablo 4.3’de gösterilmiştir.

Tablo 4.3. Testosteron Düzeylerinin Post Hoc Analizi

FSH Post Hoc	Gruplar	Ortalama Farkı	Sig (p)
Futbol	Voleybol	,22	,357
	Hentbol	,25	,249
	Sedanter	,40	,023
Voleybol	Futbol	-,22	,357
	Hentbol	,17	,582
	Sedanter	,02	,997
Hentbol	Futbol	-,40	,249
	Voleybol	-,17	,582
	Sedanter	-,15	,249

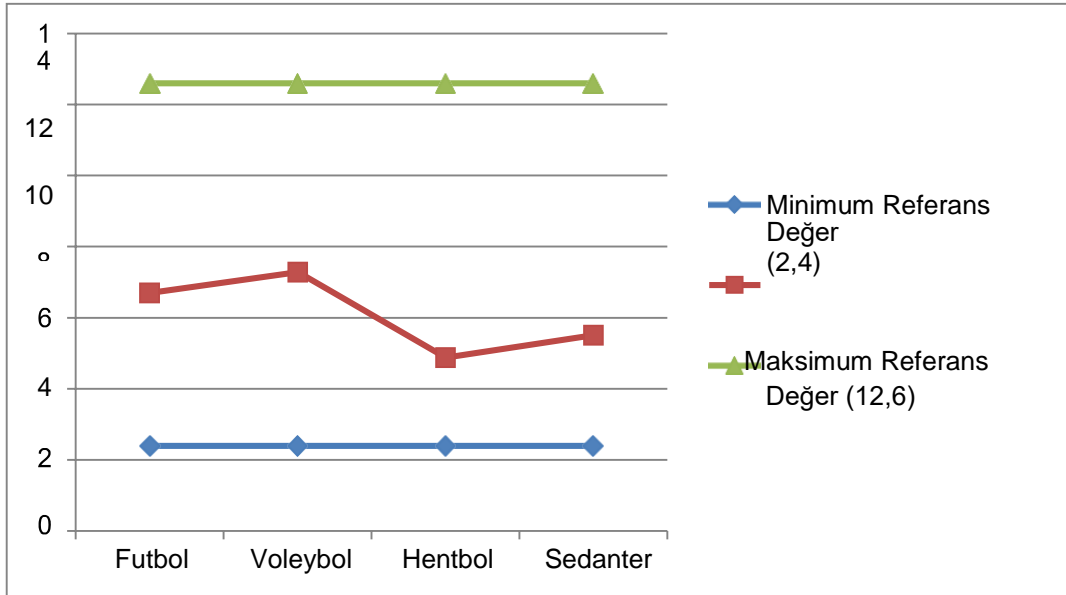
Çalışmaya katılan katılımcıların testosteron puan ortalamaları incelendiğinde anlamlılığın futbol grubu sporcuları ile sedanter grup katılımcıları arasındaki farktan kaynaklandığı tespit edilmiştir. Sedanter gruptaki katılımcıların testosteron düzeyi ortalamaları futbol grubu sporcularından 0,40 puan daha az olduğundan dolayı, sedanter grup katılımcıların testosteron ortalamalarının futbol grubundaki sporculardan anlamlı düzeyde daha az olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($p<0,05$). Diğer gruplardaki sporcuların testosteron düzeylerindeki farklılık istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucu elde edilmiştir ($p>0,05$).



Şekil 4.1. Kan TSH Düzeyi (uIU/mL) Referans Değerler Grafiği

Çalışma kapsamına alınan her bir grubun kan TSH puan ortalamaları referans değerleri arasında çıkmıştır. En yüksek TSH ortalaması futbol grubunda görülürken en düşük kan TSH düzeyi ise hentbol grubunda olduğu tespit edilmiştir.

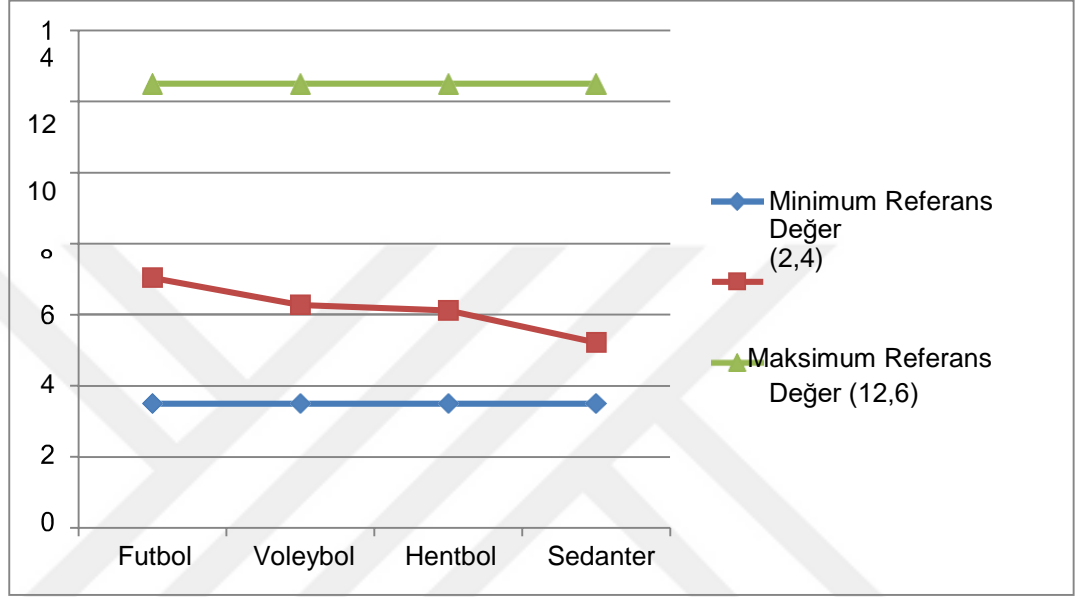
Grupların kan LH düzeylerin referans değerlere göre nasıl dağılım gösterdikleri Şekil 4.2’de gösterilmiştir.



Şekil 4.2. Kan LH Düzeyi (uIU/mL) Referans Değerler Grafiği

Çalışma kapsamına alınan grupların kan LH puan ortalamaları referans değerleri arasında çıkmıştır. En yüksek LH ortalaması voleybol grubunda görülürken en düşük kan LH düzeyi ise hentbol grubunda olduğu tespit edilmiştir.

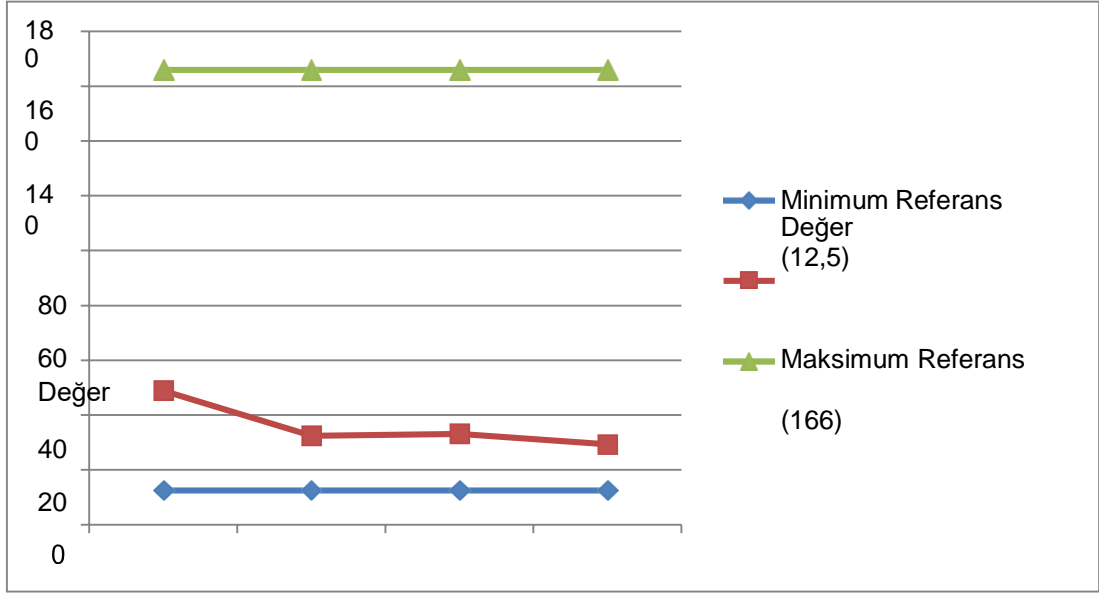
Grupların kan FSH düzeylerinin referans değerlere göre nasıl dağılım gösterdikleri Şekil 4.3’de gösterilmiştir.



Şekil 4.3. Kan FSH Düzeyi (uIU/mL) Referans Değerler Grafiği

Çalışma kapsamına alınan grupların kan FSH puan ortalamaları referans değerleri arasında çıkmıştır. En yüksek FSH ortalaması sedanter grubunda görülürken en düşük kan LH düzeyi ise futbol grubunda olduğu tespit edilmiştir.

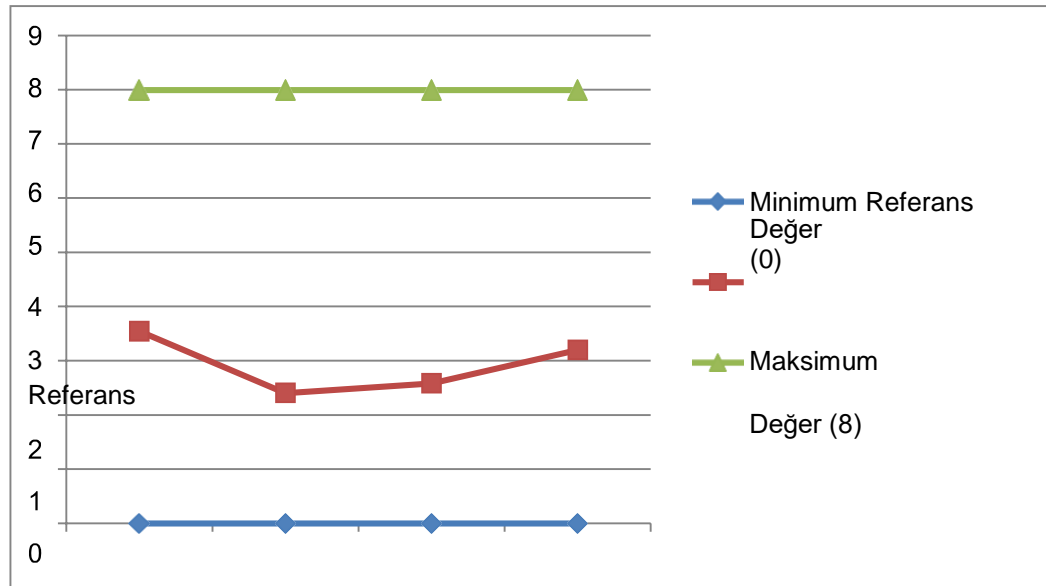
Grupların kan E2 düzeylerinin referans değerlere göre nasıl dağılım gösterdikleri Şekil 4.4’de gösterilmiştir.



Şekil 4.4. Kan E2 Düzeyi (ulU/mL) Referans Değerler Grafiği

Çalışma kapsamına alınan grupların kan E2 düzeyi ortalamaları referans değerler arasında çıkmıştır. En yüksek E2 ortalaması futbol grubunda görülürken en düşük kan E2 düzeyi ise sedanter grubunda olduğu tespit edilmiştir.

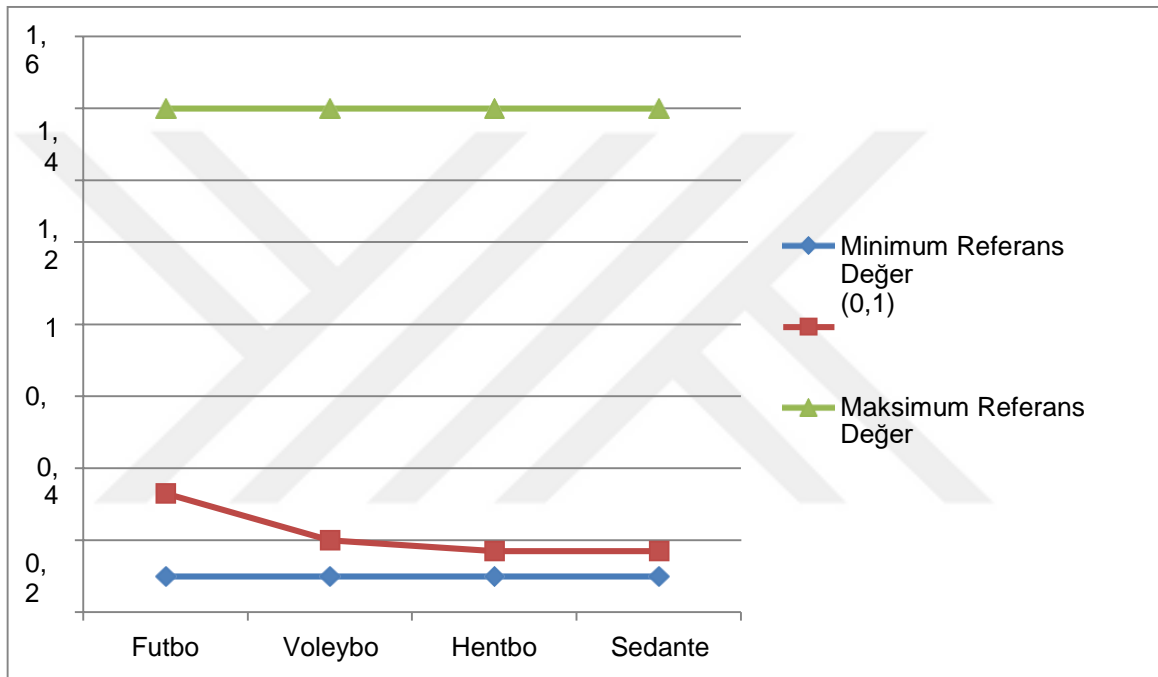
Grupların kan büyüme hormon düzeylerinin referans değerlere göre nasıl dağılım gösterdikleri Şekil 4.5' de gösterilmiştir.



Şekil 4.5. Kan Büyüme Hormonu (GROWTH) Düzeyi (ulU/mL) Referans Değerler Grafiği

Çalışma kapsamına alınan grupların kan büyüme hormon düzeyi ortalamaları referans değerler arasında çıkmıştır. En yüksek büyüme hormon ortalaması futbol grubunda görülürken en düşük kan E2 düzeyi ise voleybol grubunda olduğu tespit edilmiştir.

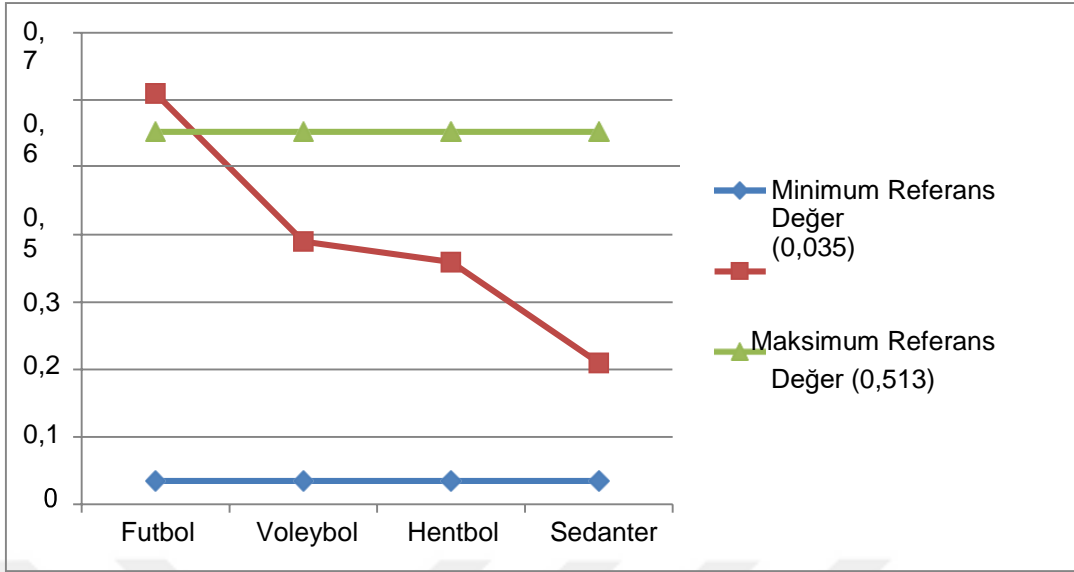
Grupların progesteron hormon düzeylerinin referans değerlere göre nasıl dağılım gösterdikleri Şekil 4.6'da gösterilmiştir.



Şekil 4.6. Kan Progesteron Düzeyi (ng/mL) Referans Değerler Grafiği

Çalışma kapsamına alınan grupların kan progesteron düzeyi ortalamaları referans değerler arasında çıkmıştır. En yüksek progesteron ortalaması futbol grubunda görülürken en düşük kan progesteron düzeyi ise sedanter grubunda olduğu tespit edilmiştir.

Grupların testosteron hormon düzeylerinin referans değerlere göre nasıl dağılım gösterdikleri Şekil 4.7'de gösterilmiştir.



Şekil 4.7. Kan Testosteron Düzeyi (nmol/L) Referans Değerler Grafiği

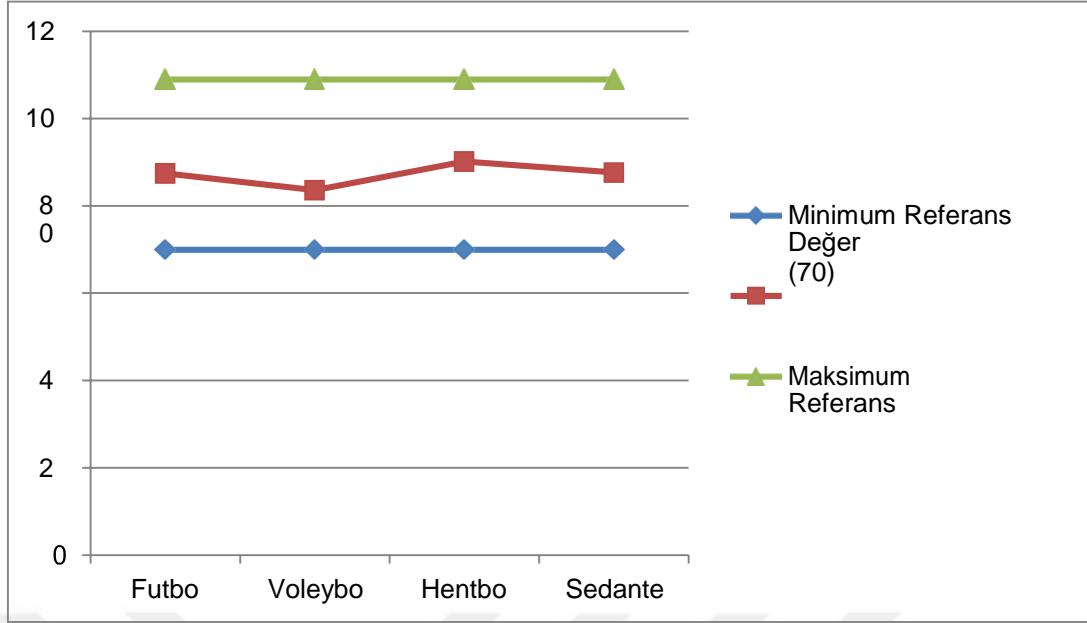
Çalışma kapsamına alınan grupların kan testosteron düzeyi ortalamaları futbol grubu dışında referans değerler arasında çıkmıştır. En yüksek testosteron ortalaması futbol grubunda üst sınıra yakın görülürken en düşük kan testosteron düzeyi ise sedanter grubunda olduğu tespit edilmiştir.

Grupların glukoz, üre, kreatin, GFR ve albümin düzeyleri Tablo 4.4'de gösterilmiştir.

Tablo 4.4. Grupların Glukoz, Üre, Kreatin ve GFR Düzeylerinin İncelenmesi

Hormonlar & Test Değerleri	Gruplar	n	X	SS
Glikoz (mg/dL) F: 1 ,051 P: ,377	Futbol	15	87,44	9,69
	Voleybol	15	83,62	10,47
	Hentbol	15	90,20	8,56
	Sedanter	15	87,66	11,98
Üre(mg/dL) F: ,164 P: ,920	Futbol	15	23,96	5,93
	Voleybol	15	23,48	7,32
	Hentbol	15	24,20	5,34
	Sedanter	15	22,79	4,83
Kreatin (mg/dl) F: ,736 P: ,535	Futbol	15	,75	,08
	Voleybol	15	,73	,05
	Hentbol	15	,73	,06
	Sedanter	15	,80	,26
GFR (ml/dk) F: ,024 P: ,995	Futbol	15	116,19	17,55
	Voleybol	15	116,27	8,37
	Hentbol	15	115,81	11,36
	Sedanter	15	115,21	9,33

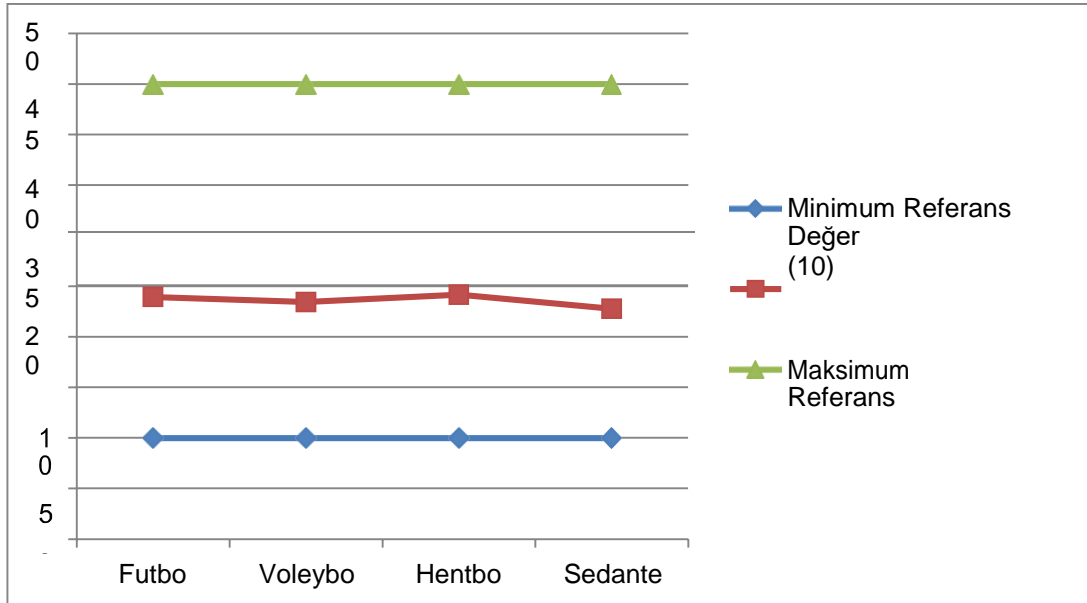
Çalışmaya katılanların yaptıkları spor dalı ve spor yapma durumları ile kan glikoz, üre, GFR hızı ve kreatin düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$).



Şekil 4.8. Kan Glikoz Düzeyi (mg/dL) Referans Değerler Grafiği

Çalışma kapsamına alınan grupların kan glikoz düzeyi ortalamaları referans değerler arasında çıkmıştır. En yüksek kan glikoz ortalaması hentbol grubunda görülürken en düşük kan glikoz düzeyi ise voleybol grubunda olduğu tespit edilmiştir.

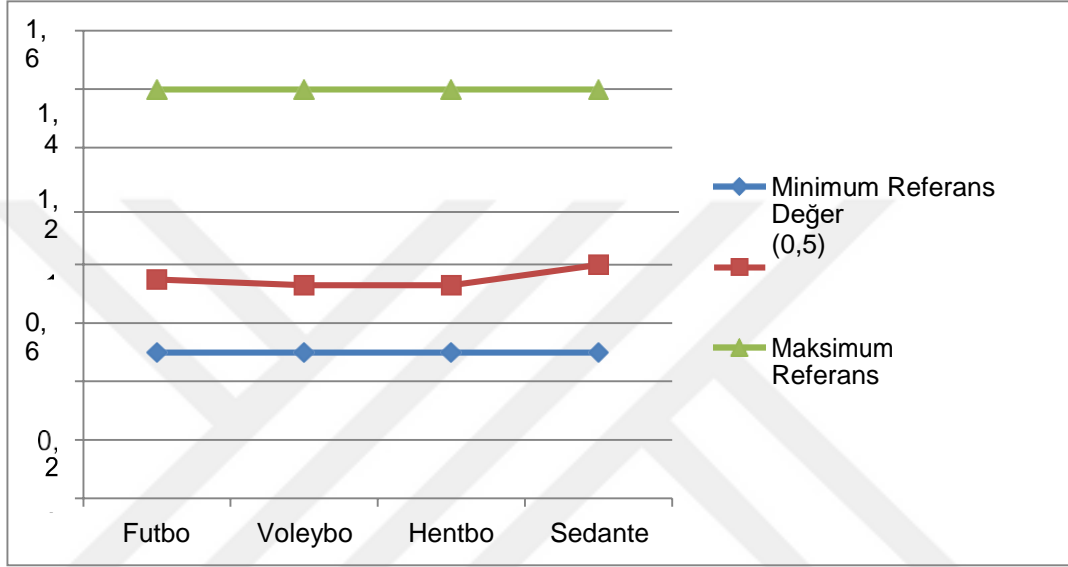
Grupların kan üre düzeylerinin referans değerlere göre nasıl dağılım gösterdikleri Şekil 4.9’ da gösterilmiştir.



Şekil 4.9. Kan Üre Düzeyi (mg/dL) Referans Değerler Grafiği

Çalışma kapsamına alınan grupların kan üre düzeyi ortalamaları referans değerler arasında çıkmıştır. En yüksek kan üre ortalaması futbol grubunda görülürken en düşük kan üre düzeyi ise sedanter grubunda olduğu tespit edilmiştir.

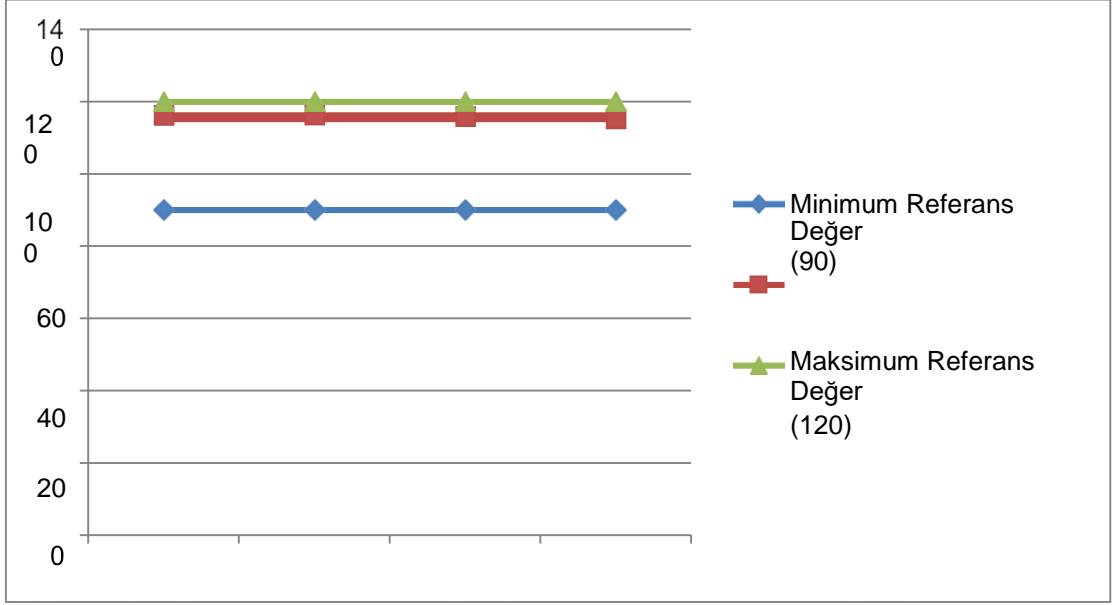
Grupların kan kreatinin düzeylerinin referans değerlere göre nasıl dağılım gösterdikleri Şekil 4.10'da gösterilmiştir.



Şekil 4.10. Kan Kreatinin Düzeyi (mg/dL) Referans Değerler Grafiği

Çalışma kapsamına alınan grupların kan kreatinin düzeyi ortalamaları referans değerler arasında çıkmıştır. En yüksek kan kreatinin ortalaması sedanter grubunda görülürken en düşük kan üre düzeyi ise hentbol ve voleybol gruplarında olduğu tespit edilmiştir.

Grupların GFR hızı referans değerlere göre nasıl dağılım gösterdikleri Şekil 4.11'de gösterilmiştir.



Şekil 4.11. GFR Düzeyi (ml/dk) Referans Değerler Grafiği

Çalışma kapsamına alınan grupların GFR hızı ortalamaları referans değerler arasında çıkmış olup, 110 ile 120 ml/dk arasında değiştiği tespit edilmiştir.

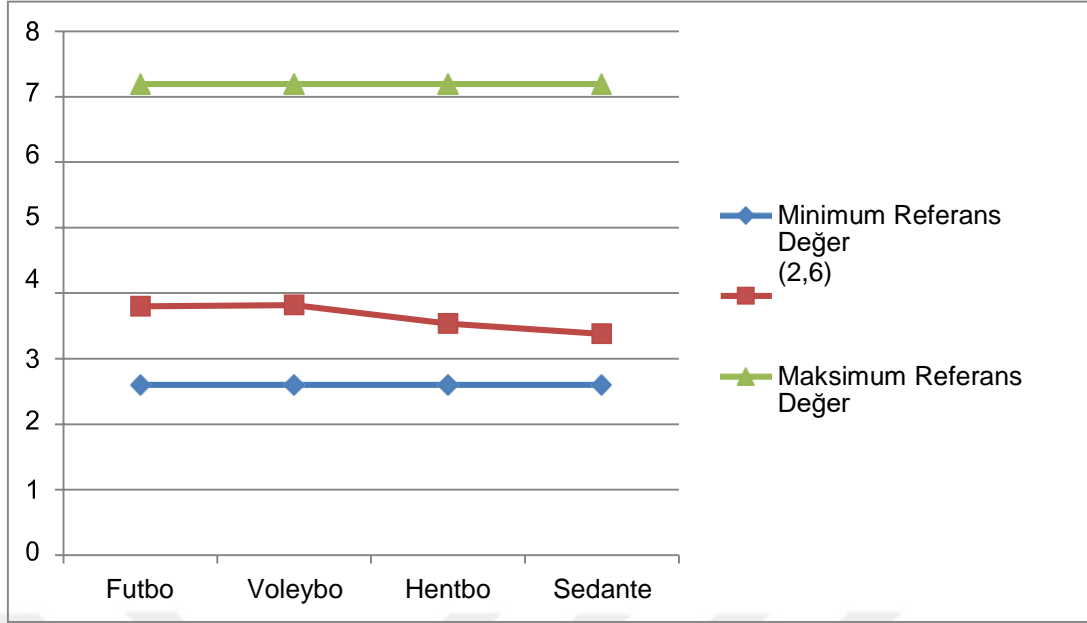
Grupların ürik asit, kalsiyum, fosfor, sodyum ve potasyum düzeyleri Tablo 4.5’de gösterilmiştir.

Tablo 4.5. Grupların Ürik Asit, Total Kalsiyum, Fosfor, Sodyum ve Potasyum Düzeylerinin İncelenmesi

Hormonlar & Test Değerleri	Gruplar	n	X	SS
Ürik Asit (mg/dL) F: ,338 P: ,798	Futbol	15	3,80	,93
	Voleybol	15	3,82	1,21
	Hentbol	15	3,54	,95
	Sedanter	15	3,38	,41
Total Kalsiyum (mmol/L) F: 1,006 P: ,397	Futbol	15	9,27	,64
	Voleybol	15	9,43	,64
	Hentbol	15	9,68	,49
	Sedanter	15	9,53	,81
Fosfor (mg/dl) F: 1,575 P: ,206	Futbol	15	3,56	,61
	Voleybol	15	3,24	,53
	Hentbol	15	3,55	,38
	Sedanter	15	3,50	,25
Sodyum (mEq/L) F: ,709 P: ,551	Futbol	15	138,56	1,77
	Voleybol	15	139,40	1,50
	Hentbol	15	138,73	1,57
	Sedanter	15	138,93	1,79
Potasyum (mEq/L) F: ,588 P: ,625	Futbol	15	4,22	,28
	Voleybol	15	4,34	,23
	Hentbol	15	4,30	,28
	Sedanter	15	4,26	,23

Çalışmaya katılanların yaptıkları spor dalı ve spor yapma durumları ile ürik asit, total kalsiyum, fosfor, sodyum ve potasyum düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$).

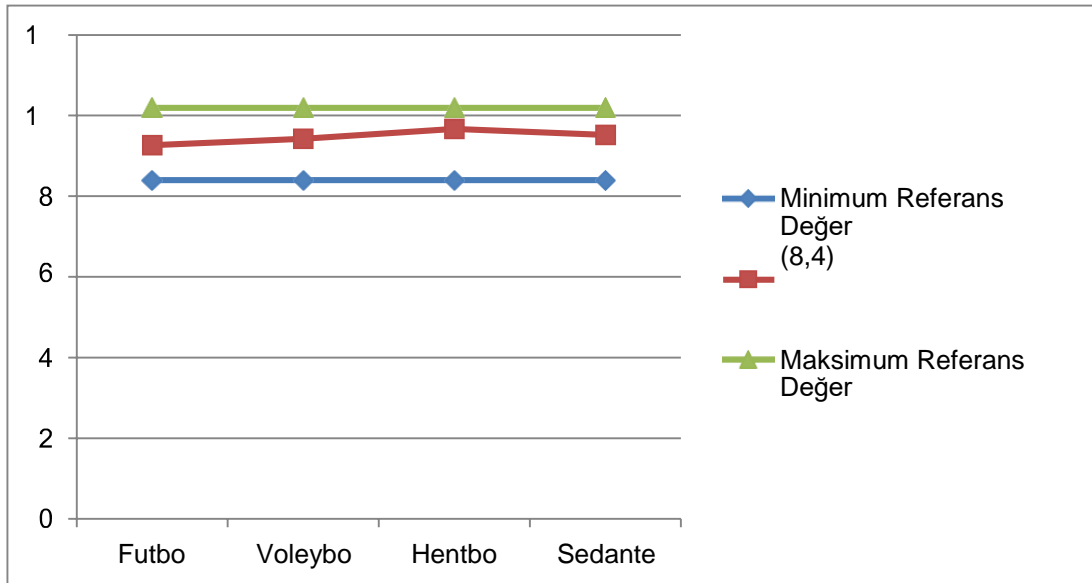
Grupların Ürik asit referans değerlere göre nasıl dağılım gösterdikleri Şekil 4.12'de gösterilmiştir.



Şekil 4.12. Kan Ürik Asit Düzeyi (mg/dl) Referans Değerler Grafiği

Çalışma kapsamına alınan grupların kan ürik asit düzeyi ortalamaları referans değerler arasında çıkmıştır. En yüksek kan ürik asit ortalamaları futbol ve voleybol grubunda elde edilmiş olup en düşük kan ürik asit düzeyi sedanter grupta olduğu tespit edilmiştir.

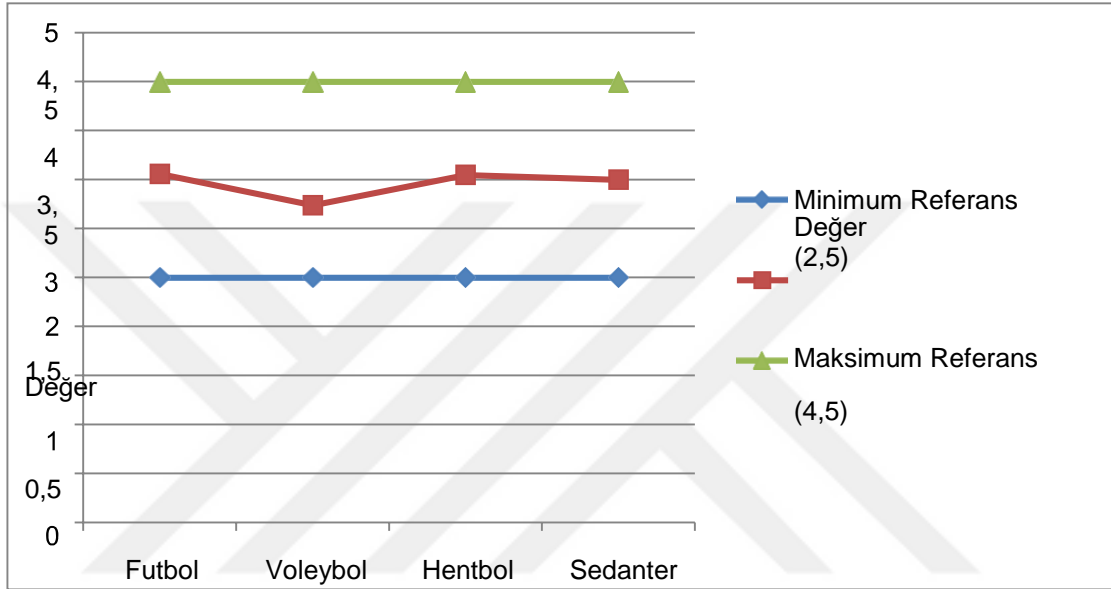
Grupların kan kalsiyum düzeyinin referans değerlere göre nasıl dağılım gösterdikleri Şekil 4.13' de gösterilmiştir.



Şekil 4.13. Kan Kalsiyum Düzeyi (mmol/L) Referans Değerler Grafiği

Çalışma kapsamına alınan grupların kan kalsiyum düzeyi ortalamaları referans değerler arasında çıkmıştır. En yüksek kan kalsiyum düzeyi hentbol grubunda elde edilmiş olup en düşük kan ürik asit düzeyi ise futbol grubunda olduğu tespit edilmiştir.

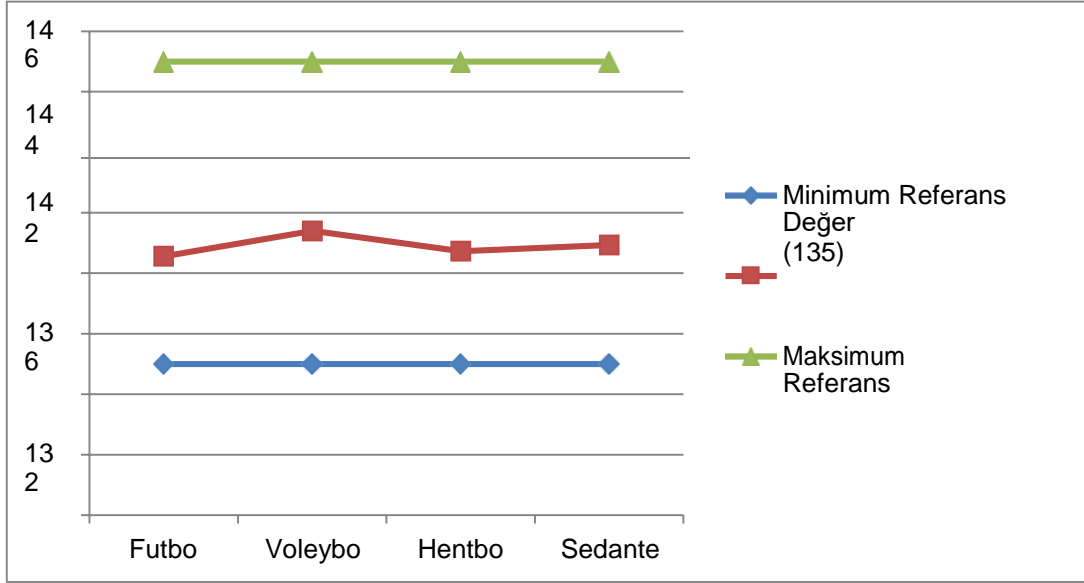
Grupların kan fosfor düzeyinin referans değerlere göre nasıl dağılım gösterdikleri Şekil 4.14’de gösterilmiştir.



Şekil 4.14. Kan Fosfor Düzeyi (mg/dl) Referans Değerler Grafiği

Çalışma kapsamına alınan grupların kan fosfor düzeyi ortalamaları referans değerler arasında çıkmıştır. En düşük kan fosfor düzeyi voleybol grubunda elde edilmiş olup, diğer gruplarda ise bir birine çok yakın değerler elde edilmiştir.

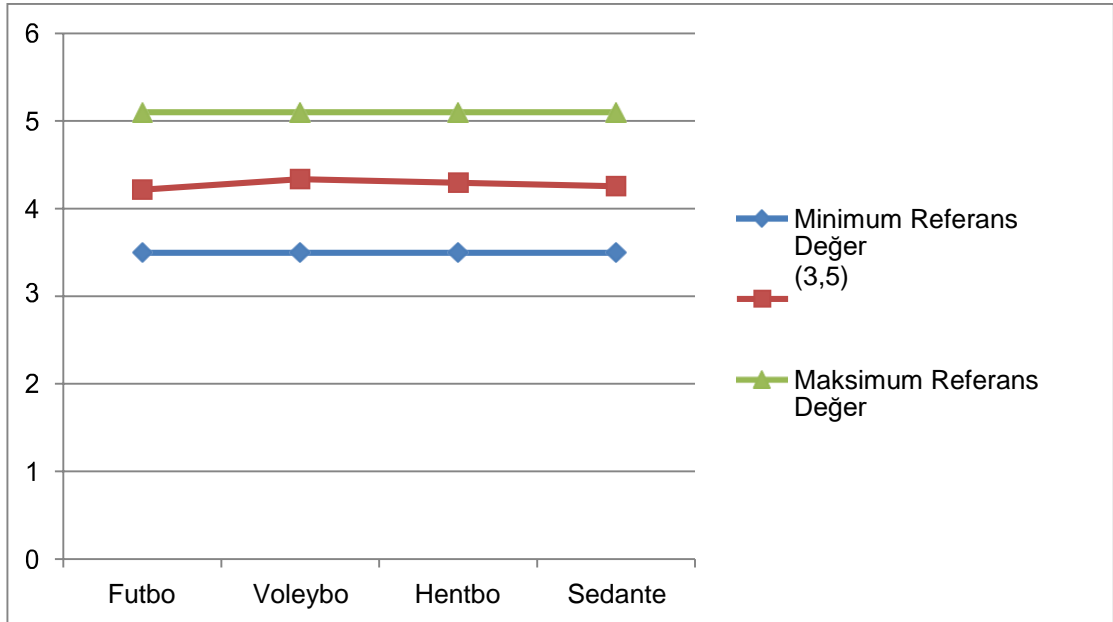
Grupların kan sodyum düzeyinin referans değerlere göre nasıl dağılım gösterdikleri Şekil 4.15’ de gösterilmiştir.



Şekil 4.15. Kan Sodyum Düzeyi (mEq/L) Referans Değerler Grafiği

Çalışma kapsamına alınan grupların kan sodyum düzeyi ortalamaları referans değerler arasında çıkmıştır. Grupların kan sodyum düzeylerinin 138-140 mEq/L arasında değişen değerler aldığı görülmektedir.

Grupların kan potasyum düzeyinin referans değerlere göre nasıl dağılım gösterdikleri Şekil 4.16'da gösterilmiştir.



Şekil 4.16. Kan Potasyum Düzeyi (mEq/L) Referans Değerler Grafiği

Çalışma kapsamına alınan grupların kan potasyum düzeyi ortalamaları referans değerler arasında çıkmıştır. Grupların Kan potasyum düzeylerinin 4-5 mEq/L arasında değişen değerler aldığı görölmektedir.



5. TARTIŞMA

Kadın ve erkeklerin anatomik ve fizyolojik yapılarındaki farklılıklar spor alanında da kendini göstermektedir. Erkeklerin fiziksel olarak kas kütlelerinin fazla olması ve daha uzun boylu yapıya sahip olmaları gibi nedenlerden dolayı genel olarak kadınlara göre daha güçlü bir fiziksel yapıya sahiptirler. Bu durum ile birlikte ülkemizdeki toplumsal cinsiyet rolleri düşünüldüğünde sporcu erkeklerin kadınlara göre daha fazla ön plana çıkmasına neden olmaktadır. Bütün bu farklılıklar göz önüne alındığında, kadınların farklı spor dallarına vereceği fizyolojik ve hormonal etkilerde farklılaşabilmektedir. Farklı spor dallarındaki kadınların hormonal ve bazı biyokimyasal parametrelerinin farklı olabileceği düşüncesinden hareketle, bu çalışmada futbol, hentbol ve voleybol spor dalları ile ilgilenen ve herhangi bir spor dalı ile ilgilenmeyen sedanter yaşama sahip kadınların biyokimyasal ve hormonal düzeylerinin mukayese edilmesi amaçlanmıştır. Kadın sporcuların hormonlarında TSH, LH, FSH, E2, growth, progesteron ve testosteron düzeyleri incelenirken, kan biyokimya parametrelerinde ise glikoz, üre, kreatin, GFR, ürik asit, total kalsiyum, fosfor, sodyum ve potasyum düzeyleri incelenmiştir.

5.1. Hormon Düzeylerinin İncelenmesi

Çalışmada kadın sporcuların kan TSH düzeyleri arasında istatistiksel olarak bir fark görülmediği, benzer TSH seviyelerine sahip oldukları görülmüştür (Tablo 4.1). Tiroid hormonlarının salınımını kontrol eden TSH, ağır fiziksel egzersiz yapıldığı durumlarda metabolizmayı hızlandırma amacı ile hipofiz tarafından daha fazla salgılanmaktadır.⁷⁰ TSH salınımını etkileyen yaş ve cinsiyet gibi diğer belirleyicilerin grupta benzerlik göstermesinden dolayı grupların ortalama TSH seviyelerinin benzer olmasına neden olduğu düşünülmektedir. Lagowska ve ark. (2016) tarafından yapılan çalışmada kadın sporcular, baletler ve dansçılar üzerinde yaptıkları araştırmada,

araştırma gruplarının benzer TSH düzeylerine sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır.⁷¹ Bu nedenle, gruplar arasındaki farklı spor dallarının kan TSH düzeyini etkileyecek seviyede bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışma kapsamımızdaki futbolcu kadınların FSH düzeyinde sedanter gruba göre anlamlı farklılık görülürken ($P<0,05$), LH düzeylerinde anlamlı bir farklılık görülmemiştir (Tablo 4.1). Bu hormonlar hipofizden salınmakta olup efektör organlardan östrojen ve androjenlerin salgılanmasını uyarmaktadırlar. Ovumun oluşması ve ovulasyonun meydana gelmesi üzerinde kontrol sağlayan bu hormonların plazma düzeylerini belirleyen en önemli faktör menstürel siklustur.⁷² Aşırı yorgunluk ve fiziksel aktivite şartları bu hormonların plazmada düzeylerin artmasına neden olmaktadır.⁷³ Ancak çok fazla artması menstürel siklusu bozacağından dolayı patolojiktir. Yapılan benzer çalışmalarda egzersiz ile birlikte FSH ve LH düzeylerinde bir değişiklik olmadığı görülen çalışmalar mevcut olsa da, yalnızca LH seviyesinde az miktarda artışların meydana geldiği çalışmalar mevcuttur.⁷¹ Bilici (2018) tarafından adolesan kadın sporcular üzerinde yapılan çalışmada spor yapan adolesan kadın grubunun FSH düzeyi sedanter gruba benzer çıkarken, plazma LH seviyesi spor yapan adolesan kadın grubunun sedanter gruba göre daha yüksek çıktığı görülmüştür.⁷⁴ Ancak farklı spor dalları ile uğraşan kadınlardan oluşturulan kontrol gruplu başka bir çalışmada plazma FSH ve LH seviyelerinin benzer olduğu sonucuna ulaşılmıştır.⁷¹ Ağır fiziksel aktivite yapan kadınlarda FSH ve LH seviyeleri artabileceğinden dolayı bunlar beklenen sonuçlardır. Ancak, bahsi geçen bu çalışmalarda kadın sporcular ve sedanter kadın gruplarıdaki plazma FSH ve LH farklılıkları referans değerler arasında olduğu görülmektedir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlarda da, referans değerler arasında FSH ve LH değerlerinin elde edilmesinden dolayı sonuçlar genel olarak literatür ile uyumludur.

Çalışmaya katılan kadınların GROWTH (Büyüme hormonu) düzeylerinde anlamlı bir farklılık görülmemiştir (Tablo 4.1). Vücutta büyüme ve gelişmeyi sağlayan büyüme hormonu kas kitlesinde ve gücünde artışa neden olması nedeni ile özellikle kuvvet ve dayanıklılık sporlarında doping ajanı olarak kullanıldığı için dışardan alınması sakıncalıdır.⁷⁵ Fiziksel aktiviteye bağlı büyüme hormonunda meydana gelen artışlarda çalışmalarda mevcuttur. Harbili ve ark. (2005) Hentbol oyuncularını üzerinde altı haftalık egzersiz programı boyunca büyüme hormonlarında meydana gelen değişimleri inceledikleri çalışmada; büyüme hormonunun ilk antrenman sonrasında anlamlı düzeyde artış meydana geldiğini tespit etmişlerdir. Ancak sonraki ölçümlerde büyüme hormonunda anlamlı bir farklılık olmadığı bildirilmiştir.⁷⁶ Bu çalışmaya benzer olarak birçok araştırmada çok tekrarlı kısa ve çok iş yükü olan egzersizlerde büyüme hormonunda kısa süreli artışlar olduğu bildirilirken, nispeten daha uzun intervallerde, düşük iş yükü içeren geniş zamana yayılmış egzersizlerde büyüme hormonu seviyesinde önemli bir değişiklik olmadığı bildirilmiştir.^{73,77} Buna bağlı olarak büyüme hormonundaki artışlar yoğun egzersizlerden sonraki akut dönemde meydana geldiği açıktır. Bu çalışmada sporcuların rutin egzersizleri boyunca büyüme hormonunda genel olarak çarpıcı bir artış yaşanması beklenen bir durum değildir. Sporcuların dinlenim halinde kan numunelerinin alınmasından dolayı büyüme hormonu seviyelerinin sedanter gruptakiler ile yada farklı spor gruplarındaki kadınların büyüme hormonlarının benzer çıkması literatür ile uyumludur.

Çalışma kapsamında kadınların cinsiyet hormonları olarak E2 (Östradiol), progesteron ve testosteron hormonlarının kan plazma seviyeleri ele alınmıştır. Kadınların östradiol progesteron seviyeleri incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir (Tablo 4.1). Ancak, testosteron seviyelerine bakıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde plazma

testosteron seviyesinin farklı olduğu görülmektedir ($p<0,05$). Östrogenik bir hormon olan östradiol ve progesteron hormonları birbirini baskılayarak kadınlarda mesntural siklusun oluşmasını, gebeliğin oluşmasını ve diğer hormonlar ile birlikte süt oluşumunu sağlarlar. Konu ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde birbirinden farklı sonuçlar görülmektedir.^{78,79} Janse De jonge XA ve ark. kadın sporcular üzerinde yaptıkları çalışmada progesteron ve östrojen düzeylerinin yapılan egzersizlerden etkilenmediği sonucuna ulaşmıştır.⁸⁰ Kadınlarda yapılan başka bir araştırmada farklı haftalarda uygulanan fiziksel egzersizlerin akut dönemde serum progesteron seviyesini düşürdüğü belirlenmiştir.⁷⁹ Janse De jounge XA ve ark. yaptıkları çalışmada kadınlara uygulanan az sayıdaki sınırlı kas grupları üzerinde yapılan fiziksel aktivitedir.⁸⁰ Diğer çalışmalar incelendiğinde ise ağır fiziksel egzersiz şartlarında akut dönemde cinsiyet hormonlarında düşme olabileceği ve bu durumun amenoreye neden olabilecek seviyeye gelebileceği bildirilmiştir.⁸⁰ Çalışma yapılan gruplar uzun bir dönemdir spor yaptıkları fiziksel aktiviteleri haftanın birkaç günü ile sınırlı olmalarından dolayı E2 ve progesteron seviyeleri arasında herhangi bir fark bulunmaması beklenen bir sonuçtur.

Çalışma gruplarında testosteron seviyeleri arasındaki farkın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek amacı ile yapılan post hoc test sonucunda, futbol grubundaki kadınların plazma testosteron seviyelerinin sedanter yaşam tarzına sahip kadınların plazma testosteron seviyelerinden daha yüksek çıkmasından kaynaklandığı tespit edilmiştir (Tablo 4.2). Testosteron hormonu gibi anabolik hormonlarda egzersize karşı vücutta oluşan yanıt kritik bir öneme sahiptir.⁸⁰ Yüksek yoğunlukta ve yüksek efor harcanan egzersizler ile birlikte plazma testosteron düzeyi arttığını gösteren çalışmalar mevcuttur.^{71,81,82} Kadınlarda erkeklere göre çok daha az miktarda testosteron salınımı mevcut olsa bile, kadınlarda da kuvvetli egzersiz ile birlikte testosteron seviyesi artmaktadır.⁷⁹ Bu duruma bağlı olarak, kadınlarda yüksek yoğunluktaki egzersizlerin

uygulanması menstural siklus bozukluklarına ve primer amenoreden kaynaklı mensturasyonun 16 yaşına kadar gecikmesine neden olabilmektedir.⁷⁹ Bu çalışmada alınan gruplar içerisinde futbol grubundaki kadınların hentbol ve voleybol gruplarına göre daha yüksek yoğunlukta egzersizler yaptığı düşünüldüğünde, futbol grubundaki kadınların sedanter gruptaki kadınlara göre daha yüksek plazma testosteron düzeyine sahip oldukları düşünülebilir. Hatta futbol grubundaki kadınların plazma testosteron seviyesinin diğer gruplardan farklı olarak referans değerlerinden az miktarda fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun meydana gelmesi yine kadın futbolcuların diğer sporculara göre daha ağır fiziksel aktivite yapmasından kaynaklandığı sonucu ile desteklenmektedir.

5.2. Kan Biyokimya Değerlerinin İncelenmesi

Çalışma kapsamına alınan kadınların biyokimyasal parametrelerinin değerlendirilmesi üzerine literatürde çok sayıda çalışmalar mevcut olup, bu çalışmalar genel olarak fiziksel egzersizlerin biyokimyasal değerlerinde olumlu etki ettiğini göstermektedir.^{83,84,85,86,87} Biyokimyasal parametreler çok çeşitli olduğundan dolayı, her bir çalışmada araştırma konusuna göre parametreler çalışma kapsamına alınmaktadır. Bu çalışmada ise glikoz, üre, kreatin, GFR, ürik asit, total kalsiyum, fosfor, sodyum ve potasyum düzeyleri incelenmiştir.

Kadınların kan glikoz seviyeleri mukayese edildiğinde, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Tablo 4.2). Fiziksel egzersiz esnasında glukoneojenez hızlanmakta ve bu duruma bağlı olarak kan glikoz seviyesinin arttığı bilinmektedir.³⁰ Sporcular üzerinde yapılan bir çalışmada egzersiz sonrası akut dönemde kan şekeri seviyesinin yükseldiği gösterilmiştir.⁵⁷ Uzun dönemde fiziksel aktiviteye bağlı kan glukoz ve HbA1c düzeyinin nasıl değişim gösterdiğini incelemek amacı ile Boniol ve ark. (2016) tarafından yapılan meta analizde konu ile

ilgili toplam 124 çalışma incelenmiştir. Araştırmanın sonucuna göre, düzenli olarak fiziksel aktivite yapma uzun dönemde kan glikoz seviyesini ve buna bağlı olarak HbA1c düzeyinde azalma meydana geldiği sonucu ortaya çıkmıştır.⁸⁸ Literatürdeki bu çalışmalar fiziksel egzersiz esnasında ve sonrasında akut dönemde kan glikoz seviyesinin yükseldiğini göstermekte ancak, uzun dönemde ise kan glikoz seviyesinin daha düşük seyrettiğini göstermektedir. Bu çalışmada yapılan tetkikler sabah aç karına ve dinlenme halinde yapılmış ve elde edilen bütün değerler referans değer aralığındadır. Sağlıklı bireyler üzerinde ve fiziksel aktivite yapılmadığı dinlenme halinde iken kan glukoz seviyeleri incelendiği için çalışmaya katılan gruplar arasında istatistiksel olarak bir fark görülmemesi beklenen bir durumdur.

Çalışma kapsamına alınan kadınların üre, kreatinin, GFR ve ürik asit düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Üre proteinin metabolize edilmesi sonucu atık olarak açığa çıktığı için, fiziksel egzersiz ile birlikte metabolizmanın hızlanmasına bağlı olarak kan üre düzeyinin akut dönemde bir miktar artması beklenen bir durumdur.⁵⁷ Kadın atletler üzerinde yapılan yarı deneysel bir çalışmada altı haftalık devamlı antrenmanlar sonrasında yapılan ölçümlerde kadınların kan üre seviyelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlemlenmiştir.⁸⁶ Benzer olarak başka çalışmalarda da yapılan izlemlerde fiziksel aktivitenin üre, kreatinin, glomerular filtrasyon hızı (GFR) gibi böbrek fonksiyon testleri üzerinde herhangi bir değişim olmadığı bildirilmiştir.^{87,88} Literatürdeki çalışmalardan elde edilen farklı sonuçların temel nedeni yapılan fiziksel aktivitenin süresi ve ölçüm zamanlarından kaynaklanmaktadır. Yoğun fiziksel aktivitelerden sonra akut dönemde yapılan ölçümlerde üre, kreatinin ve GFR gibi böbrek fonksiyon testlerinde artış gözlemlenmektedir. Bu nedenle böbrek fonksiyon testlerindeki artışlar bazal metabolizmayı uzun süre etkilememektedir. Çalışmamızda böbrek fonksiyon

testlerindeki anlamlı bir farklılık görülmemesinin nedeni ölçümlerin hemen egzersiz sonrası akut dönemde yapılmamasında kaynaklanmaktadır. Çalışma kapsamına alınan sporcuların numuneleri alınırken kısa dönemdeki fiziksel aktivite durumları sorgulanmamış ve sabah aç karına tetkikler yapıldığı için böbrek fonksiyon testlerinde anlamlı bir farklılık tespit edilemediği düşünülebilir.

Çalışmaya katılan kadınların kan kalsiyum düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Kadınlarda özellikle belli dönemlerde kan kalium seviyesi oldukça önem taşımaktadır.^{89,90,91} Yapılan araştırmalarda sporcularda fiziksel aktivite boyunca kalsiyum ihtiyacı arttığı ve diyetle yeterli kalsiyum alınmadığı takdirde kemiklerde depo edilen kalsiyumun kullanımı söz konusu olmaktadır.⁹² Bu duruma bağlı olarak futbol ve atletizm gibi yoğun kas gücü gerektiren fiziksel aktiviteler yapan sporcularda artan kalsiyum ihtiyacı kemiklerden temin edildiği takdirde osteoporozu neden olduğu bildirilmektedir.^{93,94} Bu nedenle düzenli ve yoğun egzersiz yapan bireylerde kalsiyum ihtiyacının arttığı bildirilmiştir.^{92,95} Ancak bu durumun aksine, İleri yaş postmenapozal kadınlar üzerinde yapılan bir araştırmada düzenli bir şekilde düşük yoğunlukta yapılan fiziksel egzersizlerin kadınlarda kemik mineral yoğunluğunu arttırmasına neden olduğu bildirilmiş ve böylelikle osteoporoz açısından risk grubu arasında gösterilen postmenapozal kadınlara düzenli egzersizler tavsiye edilmiştir.⁹⁶ Literürdeki bu bilgiler genel olarak değerlendirildiğinde, ağır egzersizler özellikle postmenapozal dönemdeki kadınlarda vücutta kalsiyum eksikliğine neden olabileceken, günlük yapılan hafif fiziksel aktiviteler kadınlarda genel olarak kalsiyum emilimini arttıracağından dolayı kan kalsiyum seviyesini arttırabilmektedir. Çalışma kapsamına alınan kadınların 21 yaş ortalamasına sahip sağlıklı bireyler oldukları düşünüldüğünde, yeterli kemik mineral yoğunluğuna sahip olduklarından dolayı, gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülmemesi literatür ile uyumludur.

Çalışmaya katılan kadınların kan fosfor düzeyleri incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilmediği tespit edilmiştir (Tablo 4.3). Fosforun fiziksel aktivite esnasında metabolik dengenin sağlanmasında, enerji metabolizması ve hücrese düzeyde solunumun devam ettirilmesinde önemli katkıları olduğu bilinmektedir.^{95,96} Gülnar ve ark. (2018) yaptığı çalışmada fiziksel egzersiz öncesi ve sonrasında kan numuneleri alarak vücuttaki element düzeylerini değerlendirmiş ve yapılan ölçümlerde katılımcıların fosfor düzeyinde anlamlı bir değişiklik olmadığı bildirilmiştir.¹⁰⁰ Çalışmaya katılan gruplar arasında kan fosfor düzeyi üzerinde anlamlı bir ilişkinin bulunmaması literatürdeki diğer çalışmalar ile uyumlu bir sonuç olduğu kanaatine varılmıştır.

Çalışmaya dahil edilen gruplar arasında serum sodyum ve potasyum düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlenmemiştir (Tablo 4.3). Sodyum ve potasyum hücreler arasında maddelerin taşınmasında görev alan önemli hücre içi ve hücre dışı iyonlar olup, su içerisinde eriyik halde bulunmaktadır.^{98,99,100} Su içerisinde buldukları için ağır fiziksel egzersizlere bağlı aşırı terleme ile birlikte gelişebilecek dehidratasyon sonucunda sodyum ve potasyum gibi elektrolit kaybına neden olabilmektedir.¹⁰⁰ Sporcu olmayan bireyler üzerinde yapılan bir araştırmada katılımcılara yorgunluğa kadar fiziksel egzersizler yaptırılmış ve katılımcıların egzersiz öncesine göre serum sodyum potasyum düzeyinde anlamlı bir farklılık görülmemiştir.⁹⁷ Elit güreşçiler üzerinde yapılan bir araştırmada ise güreşçilerin müsabaka öncesi ve sonrasında serum mineral düzeyleri mukayese edilmiştir. Araştırma sonucunda potasyum seviyesinde herhangi anlamlı bir farklılık gözlemlenmez iken, serum sodyum düzeylerinde müsabaka sonrasında anlamlı düzeyde azalma meydana geldiği tespit edilmiştir.¹⁰⁰ Spor müsabakalarında ve sıklet sporu ile uğraşan sporcularda dehidratasyon oldukça sık karşılaşılan bir durumdur. Konu ile ilgili çalışmalar

incelendiğinde ağır egzersiz ve dehidratasyon sonucunda sıvı ile birlikte elektrolit kaybı da yaşanmaktadır.^{100,101,102,103,104} Bu nedenle sporculardaki mineral kayıpları ne kadar dehidrate oldukları ile ilgili olup akut gelişen bir durum olduğu açıktır. Fiziksel aktive sonrası yeterli sıvı alındığı takdirde metabolizmaya etki edecek bir elektrolit kaybı olması mümkün değildir. Bu nedenle çalışma kapsamına alınan kadınların sodyum ve potasyum düzeylerinde herhangi anlamlı bir farklılık oluşmaması literatür ile uyumlu olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır.



6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışma kapsamında oluşturulan dört gruptan elde edilen veriler doğrultusunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

- Çalışmaya katılanların yaptıkları spor dalı ve spor yapma durumları ile TSH düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$).
- Çalışmaya katılanların yaptıkları spor dalı ve spor yapma durumları ile LH düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$).
- Çalışmaya katılanların yaptıkları spor dalı ve spor yapma durumları ile FSH düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p<0,05$). Sporcuların FSH puan ortalamaları incelendiğinde anlamlılığın futbol grubu sporcuları ile sedanter grup katılımcılar arasındaki farktan kaynaklandığı tespit edilmiştir. Sedanter gruptaki katılımcıların FSH puan ortalamaları futbol grubu sporcularından 1,82 puan daha fazla olduğundan dolayı, sedanter grup katılımcılarının FSH ortalamalarının futbol grubundaki sporculardan anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($p<0,05$). Diğer grupların FSH düzeylerindeki farklılık istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucu elde edilmiştir ($p>0,05$).
- Çalışmaya katılanların yaptıkları spor dalı ve spor yapma durumları ile E2 düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$).
- Çalışmaya katılanların yaptıkları spor branşı ve spor yapma durumları ile growth hormon düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$).

- Çalışmaya katılanların yaptıkları spor branşı ve spor yapma durumları ile progesteron düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p > 0,05$).
- Çalışmaya katılanların yaptıkları spor dalı ve spor yapma durumları ile testosteron düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Sporcuların testosteron puan ortalamaları incelendiğinde anlamlılığın futbol grubu sporcular ile sedanter grup katılımcılar arasındaki farktan kaynaklandığı tespit edilmiştir. Sedanter gruptaki katılımcıların testosteron düzeyi ortalamaları futbol grubu sporcularından 0,40 puan daha az olduğundan dolayı, sedanter grup katılımcılarının testosteron ortalamalarının futbol grubundaki sporculardan anlamlı düzeyde daha az olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($p < 0,05$). Diğer grupların testosteron düzeylerindeki farklılık istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucu elde edilmiştir ($p > 0,05$).
- Çalışmaya katılanların yaptıkları spor dalı ve spor yapma durumları ile kan glikoz düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p > 0,05$).
- Çalışmaya katılanların yaptıkları spor dalı ve spor yapma durumları ile üre düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p > 0,05$).
- Çalışmaya katılanların yaptıkları spor dalı ve spor yapma durumları ile kreatin düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p > 0,05$).

- Çalışmaya katılanların yaptıkları spor dalı ve spor yapma durumları ile GFR düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$).
- Çalışmaya katılanların yaptıkları spor dalı ve spor yapma durumları ile ürik asit düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$).
- Çalışmaya katılanların yaptıkları spor dalı ve spor yapma durumları ile total kalsiyum düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$).
- Çalışmaya katılanların yaptıkları spor dalı ve spor yapma durumları ile fosfor düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$).
- Çalışmaya katılanların yaptıkları spor dalı ve spor yapma durumları ile sodyum düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$).
- Çalışmaya katılanların yaptıkları spor dalı ve spor yapma durumları ile potasyum düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$).

Bu sonuçlar ile yapılan değerlendirmelerde öneriler araştırmacılara ve sporculara olmak üzere iki başlık altında toplanmıştır.

6.1. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

Araştırma kapsamında yapılan değerlendirmeler sporcular dinlenim halinde iken, yapılmıştır. Bu nedenle elde edilen hormon ve biyokimya düzeylerinin akut dönemde gösterdikleri farklılıklar değerlendirilememiştir. Bu durumun yanı sıra, daha geniş örneklerde yapılacak deneysel çalışmalar, farklı spordallarındaki kadınların kan

biyokimya ve hormon düzeylerindeki değişikliklerin araştırılmasında etkili olacaktır. Çalışma kapsamında FSH ve testosteron hormonunda futbolcu kadınlarda daha yüksek elde edilmesinin sonuçları üzerine farklı araştırma tasarımları da araştırmacılar tarafından dizayn edilebilir.

6.2. Sporculara Yönelik Öneriler

Kadın sporculardan elde edilen kan biyokimya ve hormon düzeylerinde FSH ve Testosteron hormonlarında farklılıklar elde edilmiştir. Bu farklılıkların nedeni incelendiğinde her iki hormon değerleri de futbolcu kadınlarda sedanter gruba göre farklılaşmışlardır. Her iki hormonda kadınlarda menstural siklus ve cinsiyet özellikleri üzerinde etkilidir. Bu nedenle kadınların, futbol gibi ağır beden egzersizleri içeren spor dallarında cinsiyet karakteristiklerini ilgilendiren bu hormonların yakından takip edilmesi önem taşımaktadır. Kadın sporculardaki bu hormonal dengenin bozulması ile kadınlarda anovulasyon ve menstural siklusun bozulması gibi sonuçlar oluşabildiği literatürdeki diğer çalışmalarda doğrulanmıştır. Her ne kadar testosteron seviyesi dışında çalışma kapsamında elde edilen değerler referans aralığında olsa bile uzun dönemde FSH ve testosteron düzeyindeki farklılaşmalar kadın futbolcularda yakından takip edilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Martin, A. C., Heazlewood, I. T., Kitic, C. M., Lys, I., & Johnson, L. Possible Hormone Predictors of Physical Performance in Adolescent Team Sport Athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2019, 33(2), 417- 425.
2. Kraemer RR, Acevedo EO, Synovitz LB, Hebert EP, Gimpel T, Castracane VD. Leptin and steroid hormone responses to exercise in adolescent female runners over a 7-week season. *Eur J Appl Physiol*, 2001, 86(1):85-91.
3. Winnick, J.,& Porretta, D. L. *Adapted physical education and sport*. Human Kinetics, 2016.
4. Evans, J., & Davies, B. Equality, Equity and Physical Education. In *Equality, education, and physical education*, 2017,11-27.
5. Yamaner F. *Beden Eğitimi ve Sporda Temel İlkeler*, 1. Baskı. Bursa, ~~Kitapevi~~ Kitapevi, 2001.
6. Demirci A. *İlköğretimde Beden Eğitimi Dersi Etkinlikleri*, 1. Baskı. ~~Ankara~~ Nobel Yayın Dağıtım, 2008.
7. Yenal T, Çamlıyer H, Saracaloğlu A. İlköğretim ikinci devre çocuklarında ~~beden~~ eğitimi ve spor etkinliklerinin motor beceri ve yetenekler üzerine etkisi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1999, 3:15-16.
8. Sönmez T, Sunay H. Ankara'daki ortaöğretim kurumlarında uygulanan beden eğitimi ve spor dersinin sorunlarına ilişkin bir inceleme. *Milli Eğitim Dergisi*, 2004, 162:270-279.
9. İnal A. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimi*, 1. Baskı. Ankara, Nobel Yayın Dağıtım, 2003.

10. Bandy, S. J. Women & Sport From Antiquity to the 19th Century, Olympic Review, 2000, 18-22.
11. Pfister, G. The Role of Women in Traditional Games and Sports, Olympic Review, 2000, 38-45.
12. Butts, R. F. A Cultural History of Western Education. London: Mc Graw-Hill Book Company, 1995.
13. Mechikoff, R., Estes, S. A History and Philosophy of Sport and Physical Education. Wm. C. Brown & Benchmark Publishers, Oxford, England, 1993.
14. Spears, B. A Perspective of the History of Women's Sport in Ancient Greece, Journal of Sport History, 1984, 11(2): 32-47.
15. Lukas, G. Der Sport im Alten Rom. Berlin: Sportverlag.1982
16. Leonard, F. E., Affleck, G. B. A Guide to the History of Physical Education. Greenwood Press, Publishers, Connecticut.1971
17. Emery, L. Women's Participation in the Olympic Games "A Historical Perspective", Journal of Physical Education Recreation & Dance, 1984, 62-63: 72.
18. Lyberg, W. Women's Participation in the Olympic Games, Olympic Review, 2000, 46-53.
19. Quintillan, G. Alice Milliat and the Women's Games, Olympic Review, 2000
20. Baltacı G, Düzgün İ. *Adolesan ve egzersiz*, 1. Baskı. Ankara, T.C. Sağlık Bakanlığı yayınları, fiziksel aktivite bilgi serisi, 2008.
21. Özer K. *Fiziksel Uygunluk*, 1. Baskı. Ankara, Nobel Yayın Dağıtım, 2001.
22. Caspersen C, Powell K. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 1985, 100:126-131.

23. McArdle WD, Katch FI. *Exercise Physiology: Energy, Nutrition and Human Performance*, 5thed. Philadelphia, Williams and Wilkins, 2001.
24. Özer G, Baltacı G. *İş Yerinde Fiziksel Aktivite*, 1. Baskı. Ankara, T.C. Sağlık bakanlığı yayınları, fiziksel aktivite bilgi serisi, 2008.
25. Akgün N. *Egzersiz Fizyolojisi*, 3. Baskı. Ankara, Nobel Yayın Dağıtım, 1989.
26. Sevim Y. *Antrenman Bilgisi*, 1. Baskı. Ankara, Tutibay Ltd. Şti, 1997.
27. Demir M. *Atletizm, Koşular, Atlamalar, Atmalar, Teknik, Metodik ve Antrenman Bilgisi*, 1. Baskı. Ankara, Nobel Yayın Dağıtım, 2005.
28. Muratlı S. *Antrenman ve İstasyon Çalışmaları*, 1. Baskı. Ankara, Beden eğitimi öğretmenleri derneği yayınları, 1976.
29. Erkan N. *Yaşam Boyu Spor*, 1. Baskı. Ankara, Spor kitapevi, 1998.
30. Şengür E, *Futbolcularda alt ekstremitelere uygulanan akut vibrasyon antrenmanının şut hızı şut isabeti ve çeviklik performansı üzerine etkisinin incelenmesi*. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Niğde, Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi, 2018.
31. Hadi G, *Futbolda dar alan çalışmalarıyla, topsuz sürat çalışmalarının sürat, çeviklik, hızlanma ve beceri özelliklerine etkisinin incelenmesi*. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Doktora Tezi, İstanbul, Marmara Üniversitesi, 2015.
32. Barak, R., *Periyotlanmış kor egzersizlerinin genç voleybolcularda bazı motorik özellikler ile servis hız ve isabet oranına etkisi*, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bartın, Bartın Üniversitesi, 2019.

33. Birrell S. *Discourses on The Gender Sport Relation, Exercise and Sport SciencesReviews*, 1thed. New York, Macmillan Publishing Company, 1988:459-502.
34. Division for The Advancement of Women Department of Economic and Social Affairs, "Women 2000 and Beyond: Women, Gender Equality and Sport", Published to Promote The Goals of The Beijing Declaration and The Platform for Action. 2007
35. Fuller L. *Sport, Rhetoric and Gender*. 1th ed. New York, Palgrave Mcmillan, 2006.
36. Medved R. Body height and predis position for certain. *J. Sports Med*, 1996, 6:17-2
37. Kalyon TA. *Spor Hekimlii, Sporcu Sağııve SporSakatlıkları*. 1. Baskı. Ankara, Gata Basımevi, 1994.
38. Akgün N. *Egzersiz Fizyolojisi*. 4. Baskı. İzmir, Ege Üniversitesi Yayınları, 1992.
39. Malina RM. Physical fitness of children and adolescents in the United States: Status and secular change. *Med Sport Sci*, 2007, 50:67-90.
40. Çiçek MN. *Temel Üreme Endokrinolojisi ve Infertilite*, 1. Baskı. Ankara, Palme yayıncılık, 2008.
41. Counts DR, Pescovitz OH, Barnes KM. Dissociation of adrenarache and gonedarchein precocious puberty and in isolated hypogonadotropic hypogonadism. *J Clin Endocrinol Metab*, 1987, 64:1174-1178.
42. Köylü H. *Tıbbi Fizyoloji*, 2. Baskı. İstanbul, İstanbul tıp kitap evleri, 2018.
43. Günay M, Kara E, Cicioğlu İ. *Egzersiz ve Antrenmana Endokrinolojik Uyumlar*, 1. Baskı. Ankara, Gazi Kitabevi, 2006.

44. Pedersen BK, Hoffman GL. Exercise and immune system regulation, integration and adaptation. *Physiol Rew*, 2000, 80:1055-1081.
45. Madden K, Felten DL. Experimental basic for neural immune interactions. *PhysiolRew*, 1995, 75:77-106.
46. Koz M, Akgül MŞ, Atıcı E. Egzersizin endokrin sistem uzerine etkileri ve hormonal regulasyonlar, turkiye klinikleri. *J Physiother Rehabil-Special Topics*, 2016, 2: 9-14.
47. Bezci Ş, Kaya Y. The analyze of hemetological parameters of elite women taekwondoers before and after training. *Pamukkale Journal of Sport Science*, 2010, 1:1-16.
48. Cornack SJ, Newton RU, Mc Guigan MR. Neuromuscular and endocrine responses of elite players to an australian rules football match. *Int J Sport Phys Perf*, 2008, 35:359-79.
49. Kraemer WJ, Spiering BA, Volek JS, Martin GL, Howard RL, Ratamess NA. Recovery from a national collegiate athletic association division 1 football game: muscle damage and hormonal status. *J Strength Cond Res*, 2009, 23:2-10.
50. Kraemer WJ, Ratamess NA. Hormonal responses and adaptations to resistance exercise and training. *Sports Med*, 2005, 35:339-361.
51. Ahtiainen JP, Pakarinen A, Kraemer WJ, Hakkinen K. Acute hormonal responses to heavy resistance exercise in strength athletes versus nonathletes. *Can J Appl Physiol*, 2004, 229:527-543.
52. Kraemer WJ, Hakkinen K, Newton RU, Nindl BC, Volek JS, Mc Cornick M. Effects of resistance training on hormonal responses patterns in younger and older men. *J Appl Physiol*, 1999, 87:982-992.
53. Guyton AC, Hall JE. *TıbbiFizyoloji*, 11. Baskı. Ankara, Nobel kitapevleri, 2007.

54. Sehested A, Juul A, Anderson AM. Serum inhibin A and inhibin B in healthy prepubertal, pubertal and adolescent girls and adult women: Relation to age stage of puberty, menstrual cycle, follicle-stimulating hormone, luteinizing hormone and estradiol levels. *J Clin Endocrinol Metab*, 2000; 85:1634-1640.
55. Hoff JD, Quigley ME, Yen SS. Hormonal dynamics at micycle: A revaluation. *J Clin Endocrinol Metab*, 1983, 57: 792-798.
56. McLachlan RI, Cohen NL, Vale WW, Rivier JE, Burger HG, Bremner WJ, Soules MR. The importance of luteinizing hormone in the control of inhibin and progesterone secretion by the human corpus luteum. *J Clin Endocrinol Metab*, 1989, 68(6):1078-85.
57. Çolgar U. *Reproduktif Endokrinoloji ve İnfertilite*, 1. Baskı. İstanbul, İstanbul medikal yayıncılık, 2006.
58. Ünal M. Aerobik ve Anaerobik Akut/Kronik Egzersizlerin İmmun Parametreler Üzerindeki Etkileri. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Yüksek lisans tezi, İstanbul: İstanbul Üniversitesi, 1998.
59. Kaynar Ö. *Elit Güreşçilerde Antrenmanın Hipofiz Bezi Hormonları ve Karaciğer Enzimleri Üzerine Etkisi*, 1. Baskı. Ankara, Nobel akademik yayınları, 2018.
60. Utama FE, LeBaron MJ, Neilson LM. Human prolactin receptors are insensitive to mouse prolactin: implications for xenotransplant modeling of human breast cancer in mice. *Journal of Endocrinological*, 2006, 188:589–601.
61. Brissona GR, Audetb A, Ledoux MP. Exercise-induced blood prolactin variations in trained adult males: a thermic stress more than an osmotic stress hormone. *Research in Paediatrics*, 1986, 23:200–206.

62. Gündüz Z, Kumandaş S, Kurtoğlu S, Üzüm K. Demir eksikliği anemisinin tiroid hormonları üzerine etkisi. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 1992,10(4): 205-209.
63. Yıldırım M. *Klinik jinekoloji*, 1. Baskı. Ankara, Çağdaş Medikal Kitabevi, 2002.
64. Vardar M, Çetin T, Burgut R, Demir C. Klomifen sitrat veya HMG/HCG ile indüklenen sikluslarda luteal fazın değerlendirilmesi: Kısa luteal faz, luteal faz yetmezliği. *Kadın Doğum Dergisi*, 1993, 9(2):127-131.
65. Makaracı Y. Sporcularda ve Sedanterlerde Luteal Fazda Progesteron Seviyesinin incelenmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Yüksek lisans tezi, Samsun, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, 2014.
66. Otağ A, Hazar M, Otağ İ, Beyleroğlu M. Effect of increasing maximal aerobic exercise on serum gonadal hormones and alpha-fetoprotein in the luteal phase of professional female soccer players. *The Journal of Physical Therapy Science*, 2016, 28: 807–810.
67. Redman LM, Weatherby RP. Measuring performance during the menstrual cycle: A model using oral contraceptives. *Med Sci Sports Exerc*, 2004, 36(1): 130-136.
68. Constantini NW, Dubnov G, Lebrun CM. The menstrual cycle and sport performance. *Clin Sports Med*, 2005, 24(2): 51–82.
69. Güneş Z. *Spor ve Beslenme*, 2. Baskı. Ankara, Nobel yayın dağıtım Ltd. Şti, 2000.
70. Öztürk Ç. Sporcularda ve Sedanter Bireylerde Akut Egzersiz Öncesi Gliserol Takviyesinin Bazı Biyokimyasal Parametreler ile Laktat ve Aerobik Güç Üzerine Etkileri. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Öğretimi Anabilim Dalı. Yüksek lisans tezi, Konya: Selçuk Üniversitesi, 2009.

71. Holick MF. Sunlight and vitamin D for bone health and prevention of autoimmune diseases, cancers, and cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr*, 2004, 80:1678-1688.
72. Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk, Ş. Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları. Pegem Akademi.2012
73. Kaluarachchi, D. C., Allen, D. B., Eickhoff, J. C., Dawe, S. J., & Baker, M. W. Thyroid-stimulating hormone reference ranges for preterm infants. *Pediatrics*, 2019, 144(2), e20190290.
74. Bilici, M. F. *Adolesan Bayan Sporcuların Kan Örneklerinde Bazı Hormon ve Biyokimyasal Parametrelerin İncelenmesi*. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim dalı, Doktora Tezi, Erzurum, Atatürk Üniversitesi,2018
75. Lagowska K, Kapczuk K. Testosterone concentrations in female athletes and ballet dancers with menstrual disorders. *European Journal of Sport Science*, 2016, 16(4): 490-497.
76. Harbili, S., Özergin, U., Harbili, E., & Akkuş, H. Kuvvet Antrenmanının Vücut Kompozisyonu ve Bazı Hormonlar Üzerine Etkisi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 2005, 16 (2), 64-76.
77. Fowler, N., Keel, P. K., Burt, S. A., Neale, M., Boker, S., Sisk, C. L., & Klump, K. L. Associations between ovarian hormones and emotional eating across the menstrual cycle: Do ovulatory shifts in hormones matter *International Journal of Eating Disorders*, 2019,52(2), 195-199.
78. Sönksen, P. H., Holt, R. I., Böhning, W., Guha, N., Cowan, D. A., Bartlett, C., & Böhning, D. Why do endocrine profiles in elite athletes differ between sports. *Clinical diabetes and endocrinology*, 2018,4(1), 3.

79. Davani-Davari, D., Karimzadeh, I., & Khalili, H. The potential effects of anabolic-androgenic steroids and growth hormone as commonly used sport supplements on the kidney: a systematic review. *BMC nephrology*, 2019, 20(1),198.
80. Janse de Jonge XA, Boot CR, Thom JM, Ruell PA, Thompson MW. The influence of menstrual cycle phase on skeletal muscle contractile characteristics in humans. *J Physiol*. 2001; 530: 161–166.
81. Kraemer, W.J., Hakkinen, K., Newton, R.U., Nindly, B.C., Volek, J.S., McCormic, M., Gotshalk, L.A., Gordon, S.E., Fleck, S.J., Campbell, W.W., Putukian, M. & Evans, W.J. Effect of heavy resistance training on hormonal response patterns in younger vs. older man. *J Appl Physiol.*, 1999,87(3), 982-992.
82. Koz, M. Egzersizin Endokrin Sistem Üzerine Etkileri ve Hormonal Regülasyonlar. *Türkiye Klinikleri J Physiother Rehabil-Special Topics*,2016, 2(1), 48-56.
83. Kraemer WJ, Ratamess NA. Hormonal responses and adaptations to resistance exercise and training. *Sports Med* 2005; 35:339-61.
84. Ahtiainen JP, Pakarinen A, Kraemer WJ, Hakkinen K. Acute hormonal responses to heavy resistance exercise in strength athletes versus nonathletes. *Can J Appl Physiol* 2004;229:527-43.
85. Ateş N., Şıktar E. Comparison of the changes in the biochemical parameters of sportsmen who stopped doing sports and sportsmen who are already engaged in sports. *International Archives of Medical Research*,2018, 11(1), 16.
86. Ahtiainen JP, Pakarinen A, Alen M, Kraemer WJ, Hakkinen K. Short vs. Long Rest Period Between the Sets in Hypertrophic Resistance Training: Influence on

- Muscle Strength, Size and Hormonal Adaptations in Trained Men. *J Strength Cond Res* 2005; 19:572-82.
87. Hakkinen K, Pakarinen A. acute hormonal responses to two different fatiguing heavy-resistance protocols in male athletes. *J Appl Physiol* 1993; 74:882-7.
88. Boniol, M., Dragomir, M., Autier, P., & Boyle, P. Physical activity and change in fasting glucose and HbA1c: a quantitative meta-analysis of randomized trials. *Acta diabetologica*, 2017,54(11), 983-991.
89. Kaur, P., Deol, N. S. Effect of six weeks conditioning training programme on biochemical profile of female athletes.2017
90. Pandey RK, Singh TV, Kumar AA, Yadav A. "Effects of 6 months yoga program on renal functions and quality of life in patients suffering from chronic kidney disease. *International journal of yoga* 2017; 10(1): 3-8.doi: 10.4103/0973-6131.186158.
91. Genç, F., Kışlak, P. Osteoporoz ve Tedavisi. *lectio scientific*, 2019,3(1), 1-18.
92. Şenışık, S., Ergün, M. Kadın Uzun Mesafe Koşucusunda Pubik Ramus Stres Kırığı: Olgu Sunumu. *Spor Hekimliği Dergisi*, 2017,52(2), 070-076.
93. Can, A. G., Çelik, C., Can, S. S., & Yalbuздаğ, Ş. A. Assessment of Cognitive Functioning in Adult Women with Low Vitamin D Level Using Mini Mental State Examination and Montreal Cognitive Assessment. *Turk Osteoporoz Dergisi*, 2017,23(1), 1.
94. Nieves JW, Osteoporosis: The Role of Micronutrients *The American Journal of Clinical Nutrition*,2005 ,815 ,1232–1239
95. Angeline ME, Gee AO, Shindle MY, Warren RF, and Rodeo SA, The Effects of Vitamin D Deficiency in Athletes, *The American Journal of Sports Medicine* 2013,4,412-461

96. Hinrichs T, Chae EH, Lehmann R, Allolio B, Platen P 2010 Bone Mineral Density In Athletes Of Different Disciplines: A Cross Sectional Study The Open Sports Science Journal, 2010, 3, 129-133
97. Klesges RC, Ward KD, Shelton ML, Applegate WB, Cantler ED, Palmieri GMA, Harmon K, and Davis J, Changes in bone mineral content in male athletes: mechanisms of action and intervention effects The Journal of the American Medical Association, 1996, 276(3), 226–230
98. Chen, Y. F., Xiong, Y., Lu, Y. F., Wu, Y. H., & Song, J. H. Influence Of Sports On Alp, BMD, E2 of Postmenopausal Women [J]. *Journal of Tianjin Institute of Physical Education*, 1.2004
99. Speich M, Pineau A, Ballereau F. Minerals, trace elements and related biological variables in athletes and during physical activity. *Clin Chim Acta* 2001;312(1- 2):1-11.
100. Gülnar, U., Ünsal, S. Yorgunluğa kadar yaptırılan gündüz egzersizinin element metabolizması üzerine etkisi. *Genel Tıp Dergisi*, 2018,28(3).
101. Reid, L. K. Electrolyte series: Potassium. *Nursing, Critical Care*, 2017,12(6), 6- 14.
102. Cheng, H. M., Jusof, F. Sodium and Potassium Balance. In *Defining Physiology: Principles, Themes, Concepts*, 2018,153-164.
103. Franchini, E., Brito, C. J., & Artioli, G. G. Weight loss in combat sports: physiological, psychological and performance effects. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 2012, 9(1), 52.
104. Lau, W. Y., Kato, H., & Nosaka, K. Water intake after dehydration makes muscles more susceptible to cramp but electrolytes reverse that effect. *BMJ open sport & exercise medicine*, 2019,5(1), 000478.

105. Chen, A. R. Metabolome Changes In The Blood During Dehydration In Aerobic Exercise.2019
106. Bohn, D. Fluids and Electrolytes. *Pediatric Intensive Care*, 2017,149.
107. Evans, G. H., James, L. J., Shirreffs, S. M., & Maughan, R. J. Optimizing the restoration and maintenance of fluid balance after exercise-induced dehydration. *Journal of Applied Physiology*, 2017,122(4), 945-951.



EKLER

EK-1. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler
Adı Soyadı: Hamdullah ATEŞ Doğum Tarihi: 11.06.1977 Doğum Yeri: Diyarbakır Medeni Hali: Evli Uyruğu: T.C. Adres: Dicle Üniversitesi BESYO Tel: 0507 645 69 55 Faks: E-mail: hamdullaha25@gmail.com
Eğitim
Lise: Diyarbakır İmam Hatip Lisesi Lisans: Dicle Üniversitesi Beden Eğiti ve Spor Yüksekokulu Yüksek Lisans: Dicle Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Bilimleri Anabilim Dalı Doktora: Atatürk Üniversitesi Kış Sporları ve Spor Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı
Yabancı Dil Bilgisi
İngilizce: 66.250
Üye Olunan Mesleki Kuruluşlar
İlgi Alanları ve Hobiler

EK-2. ETİK KURUL ONAYI



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Spor Bilimleri Fakültesi
Etik Kurul Başkanlığı

Sayı : 70400699/10.00-190066441

06.03.2019

Konu : Etik kurul Kararı.

Sayın: Hamdullah ATEŞ

İlgi : 06.03.2019 tarihli belge.

İlgide kayıtlı yazınız Atatürk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Etik Kurulunun 06.03.2019 tarih ve 02 sayılı Oturumunda Etik Kurulu Başvuru Formu ve ekli belgeleri, gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemler dikkate alınarak incelenmiş ve aşağıya çıkarılan 02 no'lu kararı ile söz konusu araştırma çalışmasının yürütülmesinin etik kurallarına uygun olduğuna, mevcut oy birliği ile karar verilmiş olup,

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

Toplantı Tarihi: 06.03.1019

Toplantı Sayısı :02

KARAR N0 02: Atatürk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Dekanlığı Antrenörlük Eğitimi Bölümü, öğretim üyesi Fatih KIYICI'nın yürütcülüğünde yürütülecek olan "**Kadın Futbolcular ile Farklı Spor Branşlarındaki Kadın Sporcuların Hormonsal Düzey ve Biyokimyasal Farklılıkların Karşılaştırılması**" başlıklı araştırma çalışması ile ilgili Spor Bilimleri Fakültesi Dekanlığı etik kurul başkanlığının 06.03.2019 tarihli yazısı ile ekleri görüşüldü. Yapılan görüşmelerden sonra; adı geçen araştırma çalışmasının yürütülmesinin, etik kurallarına uygun olduğuna, mevcut oy birliği ile kabulüne; karar verildi.

Prof.Dr.Necip Fazıl KİSHALI
Etik Kurulu Başkanı

EK-3. İNTİHAL BEYAN FORMU



**KIŞ SPORLARI
ve SPOR BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**
Graduate School of Winter
Sports and Sport Sciences

TEZ BENZERLİK ORANI BEYAN FORMU¹

Öğrencinin Adı ve Soyadı	Hamdullah ATEŞ
Öğrencinin Numarası	17080102010
Anabilim Dalı	Beden Eğitimi ve Spor
Bilim Dalı	Beden Eğitimi ve Spor
Öğrencinin Kayıtlı Olduğu Program Türü	Doktora

Yukarıda bilgileri verilen tezin intihal tespit yazılımıyla (Turnitin) yapılan tarama sonucunda elde edilen benzerlik oranları aşağıdaki gibidir. Beyan edilen bilgilerin doğru olduğunu, aksi hâlde doğacak hukuki sorumlulukları kabul ve beyan ederiz.

Bölümler	Benzerlik Oranı	Kabul Edilebilir Azami Benzerlik Oranları
I. Giriş	% 0	% 15
II. Genel Bilgiler	% 1	% 30
III. Materyal ve Metod	% 3	% 35
IV. Bulgular	% 6	% 10
V. Tartışma	% 2	% 15

Not: Yedi kelimeye kadar benzerlikler ile Başlık, Kaynakça, İçindekiler, Teşekkür, Dizin ve Ekler kısımları tarama dışı bırakılabilir. Yukarıdaki azami benzerlik oranları yanında tek bir kaynaktan olan benzerlik oranlarının %5'den büyük olmaması gerekir.

Tez Yazarı (Öğrenci)	Tez Danışmanı
Hamdullah ATEŞ	Prof. Dr. Fatih KIYICI
10.7.2020	10.7.2020
İmza:	İmza:

¹ Bu form bilgisayar ortamında doldurulmalı, çıktısı imzalanıp Tez Savunması Jüri Öneri Formu'yla birlikte Ana Bilim Dalı Başkanlığı aracılığıyla ÜBYS üzerinden Enstitüye iletilmelidir.

EK-4 İZİN BELGESİ

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Kadın Futbolcular İle Farklı Spor Branşlarındaki Kadın Sporcuların Hormonsal Düzey ve Biyokimyasal Farklılıkların Karşılaştırılması isimli projenin 12 haftalık antrenman sonrasında futbol, voleybol, hentbol ve sedanter bireyler arasında karşılaştırılacak olan kan alma kısmı Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi kan alma birimi tarafından yapılacaktır. Saygılarımla. 22.02.2019

Hemşire: Seher ÇELİK

D.Ü. Tıp Fakültesi Merkez Kan Alma Birim Sorumlusu

D.Ü.
TIP FAKÜLTESİ HASTANELERİ
Kan Alma Birimleri Koordinatörü
Seher ÇELİK