

**T.C.**  
**KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

# **SİRKADİYEN RİTMİN DENGE PERFORMANSINA ETKİSİ**

**Hakan KUTLU**

Kocaeli Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliği'nin  
Hareket ve Antrenman Bilimi Programı İçin Öngördüğü  
BİLİM UZMANLIĞI TEZİ  
Olarak Hazırlanmıştır.

**KOCAELİ**

**2024**



T.C.  
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

## SİRKADİYEN RİTMİN DENGE PERFORMANSINA ETKİSİ

Hakan KUTLU

Kocaeli Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliği'nin

Hareket ve Antrenman Bilimi Programı İçin Öngördüğü

BİLİM UZMANLIĞI TEZİ

Olarak Hazırlanmıştır.

Danışman: Doç. Dr. Mutlu CUĞ

Kocaeli Üniversitesi Etik Kurulu Onay No: KÜ GOKAEK 2023/406

KOCAELİ

2024

## SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Tez Adı: Sirkadiyen Ritmin Denge Performansına Etkisi

Tez Yazarı: Hakan KUTLU

Tez Savunma Tarihi:

Tez Danışmanı: Mutlu CUĞ

Bu çalışma, sınav kurulumuz tarafından Hareket ve Antrenman Bilimi Anabilim Dalında BİLİM UZMANLIĞI tezi olarak kabul edilmiştir.

Onay

Bu tez Kocaeli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuş ve Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu kararıyla onaylanmıştır.

.... / .... /20....

Prof. Dr. Sema Aşkın KEÇELİ

KOÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## ÖZET

### Sirkadiyen Ritmin Denge Performansına Etkisi

**Amaç:** Bu çalışma, 16-18 yaş grubu genç kadın voleybolcularda sirkadiyen ritmin dinamik denge performansı üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır.

**Yöntem:** Çalışmaya Sakarya bölgesindeki spor kulüplerinden Sakarya Net Spor Kulübü ve Sakarya Atılgan Spor Kulübü sporcularından yaşları 16,64( $\pm$ 0,63), boyları 165,62( $\pm$ 6,54) cm, vücut ağırlıkları 53,45( $\pm$ 5,85)kg, BKİ ortalaması 19,52( $\pm$ 1,65) olan 37 genç kadın voleybolcu katılmıştır. Dinamik denge ölçümünde Y denge testi kullanılmıştır. Y denge testi yalnızca baskın ayak için uygulanmıştır. Testler rastgele olarak ve bütün katılımcılara randomize olarak üç farklı günde 9:00, 13:00 ve 17:00 saatlerinde uygulanmıştır. Elde edilen cm cinsinden puanlar sporcuların bacak uzunluk avantajlarının ortadan kalkması için ayrı ayrı ve bileşik skor olacak şekilde normalize edilmiştir. Tüm ölçümlerin istatistiksel analizleri SPSS 25.0 paket program ile yapılmıştır.

**Bulgular:** Sporcuların baskın ayak Y denge testi normalize edilmiş test skorları anterior uzanma yönü için saat 09.00'da 80,85 $\pm$ 8,62, saat 13.00'da 78,93 $\pm$ 8,51, saat 17.00'da 77,73 $\pm$ 8,38 şeklindedir. Posteromedial uzanma yönü için sonuçlar saat 09.00'da 105,82 $\pm$ 18,28, saat 13.00'da 104,09 $\pm$ 18,35, saat 17.00'da 102,71 $\pm$ 17,87 şeklindedir. Posterolateral uzanma yönü için sonuçlar saat 09.00'da 96,41 $\pm$ 17,44, saat 13.00'da 94,33 $\pm$ 17,65, saat 17.00'da 93,31 $\pm$ 17,29 şeklindedir.

**Sonuç:** Sirkadiyen ritmin dinamik denge performansı üzerinde etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Anterior, posteromedial ve posterolateral uzanma yönleri için yapılan ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $P < 0,05$ ). Ölçümlerin tamamında sabah skorları öğlen ve akşam skorlarından daha yüksek çıkmıştır. Bu sonuca göre sporcuların denge performanslarının sabah saatlerinde daha iyi olduğu, denge ile ilgili çalışmalar yapılacağı zaman günün zamanının dikkate alınması gerektiği söylenebilir.

**Anahtar kelimeler :** Voleybol, denge, sirkadiyen ritim, dinamik denge

## ABSTRACT

### Effect of Circadian Rhythm on Balance Performance

**Aim:** This study was conducted to examine the effect of circadian rhythm on dynamic balance performance in young female volleyball players aged 16-18.

**Method:** Athletes of Sakarya Net Sports Club and Sakarya Atılgan Sports Club, sports clubs in the Sakarya region, were included in the study, their age was 16.64 ( $\pm 0.63$ ), their height was 165.62 ( $\pm 6.54$ ) cm, and their body weight was 53.45 ( $\pm 5.85$ ) kg. 37 young female volleyball players with an average BMI of 19.52 ( $\pm 1.65$ ) participated. Y Balance Test was used to measure dynamic balance. Y balance test was applied only for the dominant foot. The tests were administered randomly to all participants on three different days at 9:00, 13:00 and 17:00. The obtained scores in cm were normalized separately and as a composite score to eliminate the leg length advantages of the athletes. Statistical analyzes of all measurements were made with the SPSS 25.0 package program. **Results:** Y Balance Test normalized test scores of the athlete's dominant foot at 09.00 am for the anterior reaching direction 80,85 $\pm$ 8,62 at 13.00 pm 78,93 $\pm$ 8,51, at 17.00 pm 77,73 $\pm$ 8,38 it is from the shape. Results for posteromedial reaching direction at 09.00 am 105,82 $\pm$ 18,28, at 13.00 pm 104,09 $\pm$ 18,35, moment 17.00 pm 102,71 $\pm$ 17,87 it is from the shape. Results for posterolateral reaching direction at 09.00 am 96,41 $\pm$ 17,44, at 13.00 pm 94,33 $\pm$ 17,65, moment 17.00 pm 93,31 $\pm$ 17,29 it is from the shape.

**Conclusion:** It was concluded that circadian rhythm has an effect on dynamic balance performance. A statistically significant difference was detected in the measurements made for the anterior, posteromedial and posterolateral reaching directions. ( $P < 0,05$ ). In all measurements, morning scores were higher than noon and evening scores. According to this result, it can be said that the balance performances of the athletes are better in the morning hours, and the time of day should be taken into consideration when doing balance studies.

**Keywords :** Volleyball, balance, circadian rhythm, dynamic balance

## TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitimi tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Mutlu CUĞ'a, bu araştırmanın tanıtımının yapılmasına izin veren Sakarya 54 Net Spor Kulübü ve Atılgan Spor Kulübü'nün değerli antrenör ve yöneticilerine, ve çalışmamıza katılmaya gönüllü olan değerli velilerimize ve sporcularımıza çok teşekkür ederim. Ayrıca, beni yetiştiren, bana örnek olan ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen canım ailemin tüm fertlerine teşekkürlerimi, saygı, sevgi ve şükranlarımı sunarım. İyi ki varsınız.



Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Bilim Uzmanlığı / Doktora tezi olarak hazırlayıp sunduğum ‘‘Sirkadiyen Ritmin Denge Performansına Etkisi’’ başlıklı tezimde başka kaynaklardan yararlanılarak kullanılan yazı, bilgi, şekil, tablo ve diğler malzemeler kaynakları gösterilerek verilmiştir. Tezimde yer alan deneysel çalışmalar/araştırmalar bilimsel ahlak ve değlerlere uygun olarak tarafımdan yapılmıştır.

Yukarıda belirtilen hususlar bir intihal programı (Turnitin vb.) kullanılarak test edilmiş olup, doğruluğunu beyan ederim.

..... / ..... / 20....

Hakan KUTLU

## İÇİNDEKİLER DİZİNİ

ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
ORJİNALLİK BİLDİRİMİ	vii
İÇİNDEKİLER	viii
SİMGELER ve KISALTMALAR	x
ŞEKİLLER	xi
TABLolar	xii
GRAFİKLER	xiii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1.Voleybolun Tanımı	5
2.2.Voleybolun Tarihçesi	5
2.3.Dengenin Tanımı	6
2.4.Denge Çeşitleri	6
2.5.Dengenin Fizyolojisi	8
2.6.Dengeyi Etkileyen Faktörler	8
2.7.Denge Performansının Voleyboldaki Yeri	9
2.8.Biyolojik Ritim	10
2.9.Biyolojik Ritim Çeşitleri	10
2.10. Sirkadiyen Ritmin Tanımı	11
2.11. Sirkadiyen Ritme Etki Eden Faktörler	11
2.11.1. Işık	11
2.11.2. Uyku	12
2.11.3. Beslenme	12
2.11.4. Sıcaklık	12
2.12. Sirkadiyen Ritim ve Fiziksel Aktivite İlişkisi	13
3. MATERYAL VE METOT	14
3.1. Araştırmanın Amacı	14
3.2. Araştırmanın Önemi	15
3.3. Araştırmanın Varsayımları	15

3.4 Araştırmanın Sınırlılıkları	15
3.5. Araştırmaya Katılan Grubun Özellikleri	16
3.6. Araştırmanın Örneklem Büyüklüğünün Hesaplanması	16
3.7. Araştırmanın Çalışma Dizaynı	16
3.7.1. İzin, Tanıtım ve Başvuruların Kabulü	16
3.7.2. Ölçümler	17
3.8. Araştırmanın Verilerinin Toplanması	19
3.8.1. Veri Toplama Araçları	19
3.8.1.1. Antropometrik Ölçümler	19
3.8.1.1.1 Boy Ölçümü	19
3.8.1.1.2 Vücut Ağırlığı Ölçümü	20
3.8.1.1.3 Bacak Uzunluğu Ölçümü	20
3.8.1.2. Y Denge Testi	21
3.9. İstatistiksel Analiz	22
4. BULGULAR	23
5. TARTIŞMA	26
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	29
7. KAYNAKÇA	30
8. EKLER	37
8.1. Aydınlatılmış Onam Formu	37
8.2. Veli İzin Belgesi	38
8.3. Olgu Rapor Formu	39
9. ÖZGEÇMİŞ	40

## SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

<b>Simgeler</b>	<b>Açıklamalar</b>
<b>ark</b>	Arkadaşları
<b>cm</b>	Santimetre
<b>kg</b>	Kilogram
<b>vb</b>	Ve benzeri
<b>FIVB</b>	Fédération Internationale de Volleyball (Uluslararası Voleybol Federasyonu)
<b>N</b>	Denek Sayısı
<b>x</b>	Ortalama
<b>P</b>	Olasılık Değeri
<b>ss</b>	Standart sapma
<b>Spss</b>	Statistical Package For The Social Sciences
<b>TVF</b>	Türkiye Voleybol Federasyonu
<b>%</b>	Yüzde
<b>&lt;</b>	Küçüktür
<b>&gt;</b>	Büyüktür

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Duyuru Afişi, Hendek Kapalı Spor Salonu, Lütfü Yaman Kapalı Spor Salonu	17
Şekil 2. Boy Ölçümü	19
Şekil 3. Vücut Ağırlığı Ölçümü	20
Şekil 4. Bacak Uzunluğu Ölçümü	20
Şekil 5. Y Denge Testi	21



## TABLÖLAR DİZİNİ

<b>Tablo 1.</b> Katılımcıların tanımlayıcı istatistik tablosu	23
<b>Tablo 2.</b> Katılımcıların anterior uzanma yönü istatistik sonuçları	23
<b>Tablo 3.</b> Katılımcıların posteromedial uzanma yönü istatistik sonuçları	24
<b>Tablo 4.</b> Katılımcıların posterolateral uzanma yönü istatistik sonuçları	24
<b>Tablo 5.</b> Katılımcıların bileşik skor ortalaması tablosu	25



## GRAFİKLER DİZİNİ

**Grafik 1.** Katılımcıların tanımlayıcı istatistik grafiği

23





## 1. GİRİŞ

Voleybol, çeviklik, güç, sürat ve kuvvetin önemli rol oynadığı savunma ve hücum oyunlarının olduğu bir takım sporudur. Sporcular antrenman ve müsabaka esnasında sıçrama, vurma, blok yapma gibi patlayıcı hareketleri en iyi performans ile gerçekleştirmeye ihtiyaç duymaktadır. İyi performans gösterebilmek için kas kuvveti ve gücünün yanı sıra teknik ve taktik becerilerin de oldukça önemli olduğu bilinmektedir (Ferreira ve ark., 2012).

Voleybolcuların gerçekleştirdiği birçok harekette, postüral kontrol oldukça önemlidir. Servis atma, servis karşılama, smaç vurma ve paslaşma performansı, sporcuların dengesini kontrol etme becerisinden etkilenmektedir (Mc Guine ve ark., 2006).

Voleybol oyuncularının, oyundaki pozisyonlara anında reaksiyon göstermesi için duruşlarını hızlı bir şekilde ayarlamaları gerekmektedir. Ani bir hareketten sonra vücut dengesinin hızlı bir şekilde tekrar sağlanması oldukça önemlidir (Petersen ve ark., 2005).

Bütün spor dallarının temelinde yer alan ani yön değiştirmek, atmak, tutmak, çekmek, itmek, durmak, başlamak gibi hareketlerde dengenin çok önemli bir yeri vardır (Can, 2008; Altay, 2001).

Denge, iç veya dış vücut düzensizliklerine karşı koyarken destek tabanındaki vücut kütle merkezi ile beraber sabit bir duruş gerçekleştirme yeteneği olarak tanımlanabilir (Lamoth ve ark., 2012).

Rakiple mücadele esnasında ve ani yön değiştirmelerde dengede oluşan bozulmaların hızlı bir şekilde yeniden sağlanması sportif performans için gereklidir (Evangelos ve ark., 2012).

Denge kısa sürede tekrar sağlanamadığında sporcu en iyi performansını ortaya koyamaz. Bunun yanı sıra sportif yaralanma tehlikesiyle de karşı karşıya kalabilir (Börüklü, 2008).

Denge, vücut sabitken statik denge ve vücut hareket halinde iken de dinamik denge şeklinde olabilir. Denge yeteneği, duyuşsal bilgi (duyuşsal, görsel ve işitsel sistemlerden), eklem hareket açıklığı ve kuvvet gibi faktörlerden etkilenmektedir. Aynı zamanda karmaşık spor hareketlerinin doğru yürütülmesinden sorumludur (Tanasa ve ark., 2020).

Statik ve dinamik denge sırasıyla statik(hareketsiz) ve dinamik(hareketli) koşullar altında dengeyi korumak olarak tanımlanır. Oynanan sporun doğası, bu iki denge performansının da rolünü ve önemini belirlemektedir (Sannicandro ve ark., 2014).

Kişiler hareketliyken denge dinamikdir. Bu sebeple dinamik dengenin yapısı, statik dengeye göre daha karmaşık bir mekanizmaya sahiptir (Bakırhan, 2007).

Yüksek sportif performans için karmaşık hareketlerde becerinin sergilenmesi esnasında dinamik denge önemli bir yer tutar. Dinamik denge, vücuda etki eden dış kuvvetlerin kas ve eklem çevresindeki dokular tarafından kontrol altına alınarak vücudu istendik yönde kararlı bir hale getirmesi olarak tanımlanabilir (Brown ve ark., 2001).

Voleybolun gereksinimleri göz önünde bulundurulduğunda (smaç, blok, planjon vb.) dinamik denge performansının oldukça önemli bir unsur olduğu söylenebilir. Yapılan araştırmalar özellikle alt ekstremite kuvvetinin denge konusunda oldukça önemli olduğunu belirtmektedir (Deniskina ve ark., 2001; Runge ve ark., 1999).

İnsanın denge sağlamadaki yetisinin, diğer motor sistemlerin gelişmesi açısından oldukça önemli olduğu düşünülmektedir (Erkmen ve ark., 2007).

Voleybolcular ani sıçramalar, manşet ve parmak pas, smaç ve blok vurma, servis atma gibi çeşitli hareketleri gerçekleştirirken denge oldukça önemli bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Hücum veya blok sonrası pas atmak veya sıçrama sonrası zemine düzgün bir iniş yapabilmek için sporcunun dengesinin iyi olması şarttır. Dinamik denge, vücudun hareketli halden durağan hale doğru geçişi esnasında veya hareketlilik devam ederken vücut dengesini sağlama becerisi olduğundan statik dengeye göre daha zor olduğu bilinmektedir. Hem dinamik hem de statik denge, vücudu destek tabanı içinde kontrol etmek için işitsel ve duyuşsal girdilerin etkili bir şekilde ilişkisini gerektirmektedir (Gioftsidou ve ark., 2013).

Sporcuların denge performans analizleri, belirli faktörlerin duruş kontrolü üzerindeki rolünü araştırmak için faydalı olabilmektedir. Voleybolda müsabaka ile ilişkili en önemli performans parametrelerinden biri olan sıçrama yüksekliğini artırmak, voleybol kondisyon programlarının en temel amaçlarından biridir. Sıçrama yüksekliği artışı genellikle çeşitli güç antrenmanları ile sağlanır. Öte yandan voleybolda, sadece güç antrenmanı yapmak, sıçrama sırasında ciddi yaralanma riskleri de açığa çıkarabilmektedir. Bu riskleri en aza indirmek için geleneksel performans eğitimi içerisinde güç antrenmanlarının yanında diğer birçok motorik özellik ile birlikte denge çalışmalarının yer alması gerektiği söylenebilir (Gioftsidou ve ark., 2013).

Sportif performans için önemli bir beceri olan dinamik denge performansının iyi olmasının, alt ekstremite yaralanmalarını azaltacağı düşünülmektedir. Bu sebeple dengenin takibi

amacıyla denge performans testlerinin yapılması, sporcuların sağlığı açısından da önem arz etmektedir. lm için kullanılacak testin hedef popülasyona uygunluğu, kolay uygulanabilir ve ekonomik olmasının takip srekliği açısından önemli olduğu söylenebilir. Bu açıdan bakıldığında dinamik dengenin lmnde Y denge testinin araştırmacılar ve antrenörler tarafından yaygın olarak kullanılabilir bir test olduğu belirtilebilir. Test propriosepsiyon, esneklik ve güç gerektiren dinamik bir denge ölçüm testidir. Amaç tek ayak üzerinde ayakta bir duruşta iken havadaki ayak ile mümkün olduğu ileri bir noktaya ulaşmaktır. Daha iyi uzanma mesafesi daha iyi denge olarak kabul edilmektedir (Türkeri ve ark., 2020).

Denge performanslarının sporcu ve sedanter bireylerde değişken olduğu göze çarpmaktadır. Bu değişkenliğe sebep olan faktörler olarak bireylerin fiziksel aktivite geçmişindeki farkların yanı sıra sirkadiyen ritimleri ile ilgisi olduğunu düşündüren çalışmalar mevcuttur. Sirkadiyen ritim bireyin 24 saatlik zaman dilimlerindeki süre gelmiş hayat rutinleri olarak tanımlanabilir ve birçok değişkenden etkilenmektedir. Benzer şekilde sirkadiyen ritim de birçok performans parametresinin verimini etkileyebilmektedir (Yılmaz ve ark., 2020).

İnsanların fizyolojik ve nörolojik işlevleri, bireyin günlük düzeninden yani sirkadiyen ritminden etkilenmektedir. Yirmi dört saatlik bir süre boyunca zihinsel ve fiziksel aktiviteleri etkileyen bilişsel ve metabolik süreçler yaşanmaktadır. Ayrıca biyolojik ritim döngüleri boyunca performans parametreleri için en uygun zaman periyotları mevcuttur (Gribble ve ark., 2007).

Denge ve sirkadiyen ritim ilişkisi ile ilgili yapılmış çalışmalar farklı sonuçlar ortaya koymaktadır (Yılmaz ve ark., 2020).

Tüm beden fonksiyonları yirmi dört saatlik bir gün içerisinde havanın aydınlık-karanlık periyotlarının süresine göre dalgalanmalar göstermektedir. Bu dalgalanmalar bireyin fiziksel aktivite sırasında gösterdiği performansa etki etmektedir. Gün içinde farklı saatlerde yapılan egzersizlerde, performansların incelendiği çalışmalar bulunmaktadır ve bu çalışmalarda egzersiz saatinin sportif performansa etki ettiği sonuçlarına ulaşılmıştır (Yılmaz ve ark., 2020).

Literatürde hem sedanter bireyler hem sporcu bireyler ile yapılmış çalışmalar mevcut olsa da sirkadiyen ritim ve altyapı voleybolcularının denge performanslarına etkisi özelinde yapılmış çalışmaların az sayıda olduğu ve bu alanda gerçekleştirilecek çalışmaların altyapı

sporcularının gelişimi açısından önemli olduğu düşüncesinden yola çıkarak bu çalışmanın amacı;

16-18 yaş arası genç kadın voleybolcuların günün farklı zaman dilimlerindeki dinamik denge performanslarının ölçülmesi ve optimal denge performansının günün hangi zaman diliminde yakalanabileceğinin tespit edilmesidir.



## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1. Voleybolun Tanımı**

Voleybol, eni 9 metre boyu 18 metre olan ve voleybol filesi ile ortadan ikiye ayrılmış bir sahada oynanmaktadır. İki rakip arasında karşılıklı oynanan bir takım sporudur. Oyunda amaç, topu file üstünden geçirmek ve rakip alanda yere temas etmesini sağlayarak sayı kazanmaktır. Takımlar bunu yaparken rakibin aynı hareketi gerçekleştirmesini önlemeye çalışmaktadır. Takımlar her atakta topa maksimum 3 kez temas edebilir (blok hariç). Oyun başlangıcı servis atışı ile gerçekleşmektedir. Servis atışını kullanan sporcunun, topu file üstünden rakip sahaya direkt göndermesi gerekmektedir. Müsabaka, topun herhangi bir takımın saha içindeki alanına temas etmesi, saha dışına çıkması veya sporculardan birinin kural hatası yapması sonucu durur. Kazanılan veya kaybedilen sayı veya kural dışı hareket hakem tarafından açıklanarak gerekli bildirim ve/veya yaptırım uygulandıktan sonra müsabaka servis atışı kullanılarak tekrar başlatılır. Bir voleybol takımı, altı as, sekiz yedek toplam on dört sporcudan oluşabilir. Takımdaki maksimum sporcu sayıları yaş kategorilerine göre değişkenlik göstermektedir. Resmi müsabakalar, müsabaka tertip komitesi tarafından aksi bir karar alınmadığı sürece bir takımın üç set kazanması ile son bulur. Bir setin tamamlanması için takımlardan birinin 25 sayı kazanması ve bunu kazandığında rakibinden en az 2 sayı fark ile önde olması gerekmektedir. Maçta set skorlarında 2-2'lik beraberlik olması durumunda oynanacak olan son set (final seti, tie break) 15 sayı üzerinden oynatılmaktadır. Rakipten 2 sayı farkla önde olunması gerekliliği son sette de geçerlidir. Takımların bir sette 24-24 veya final setinde 14-14 skorla berabere olması durumunda maç herhangi bir takım rakibine 2 sayı fark atana kadar devam eder. Voleybolda maç süresi yoktur. File yüksekliği kadınlar kategorisinde 224 cm, erkeklerde kategorisinde ise 243 cm'dir (FIVB, 2017; Korkmaz, 2003; Vurat, 2000).

### **2.2. Voleybolun Tarihçesi**

Voleybol, William George Morgan adlı bir beden eğitimi öğretmeni tarafından 1895 yılında ABD'de icat edilmiştir. Voleybolun, basketbol oyununa bir alternatif olarak icat edildiği düşünülmektedir. Bu oyunu geliştirilme amacı yaşa bakılmaksızın herkes tarafından yapılabilir bir spor olması düşüncesidir. Voleybolun icat edilmesinde farklı spor dallarından esinlenildiği düşünülmektedir.

1910'lu yıllarda gelişmeye başlayan voleybol oyununda 1916'da yeni kuralların kabulü ile ağ yüksekliği 243 cm olarak belirlenmiştir. Takımlar altı as oyuncu ile sınırlandırılmıştır. Oyun akışı içerisinde servis atışını hep aynı kişinin kullanmaması için dönüş kuralı kabul edilmiştir. Bu kurala göre her sporcu sahada görev yaptığı pozisyon ne olursa olsun belirlenen yönde dönerek görev almaya başlamıştır. Oyun sayıları 21'den 15'e indirilmiş ve üç setten ikisini kazanan takım maçın galibi olacak şekilde kurallar belirlenmiştir. Topu tutmak veya bir oyuncunun üst üste birden fazla defa topa dokunması yasaktır. Topa ayakla temas etmek serbesttir. 1940'lı yıllara kadar voleybol, farklı ülkelerde farklı kurallarla oynanmaya başlamış ve ulusal şampiyonaları düzenlenen bir eğlence sporu olarak insanlar tarafından aktivite olarak kullanılmaya devam etmiştir. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra dünya çapında kurumsallaşma sürecine girilmiştir. Uluslararası Voleybol Federasyonu (FIVB), 1947 yılında 14 kurucu ülke ile kurularak voleybolun resmi uluslararası karar mercii ve yönetim birimi haline gelmiştir. 1948'de Roma'da ilk Avrupa Şampiyonası düzenlenmiştir. 1949'da Çekoslovakya'da ilk dünya şampiyonası gerçekleşmiştir. 1957'de ise Uluslararası Olimpiyat Komitesi (IOC), 1964 Tokyo Olimpiyatları'nda voleybolun Olimpiyat programında yer almasına karar vermiştir (Mutlu, 2023).

### **2.3. Dengenin Tanımı**

Denge “vücut ağırlık merkezini dayanma yüzeyi üstünde en durağan ve salınımsız şekilde tutabilme becerisi” olarak tanımlanabilir (Pınar ve ark., 2006).

Başka bir deyişle denge, minimum hareketlilik ile mevcut konumu korumak olarak tanımlanabilir (Ricotti ve ark.,2011).

Spor bilimleri açısından bakıldığında denge, koordinasyon becerisi içerisinde değerlendirilen bir beceridir ve ani yön değiştirmelerden sonra postüral kontrolün sağlanması olarak tanımlanabilir. Okul öncesi dönemde (3-7 yaş arası) artış gösterir, gençlik döneminde (erkeklerde 18-19, kızlarda 17-18 yaş) tepe yaptığı düşünülmektedir (Günay ve ark., 2017).

### **2.4. Denge Çeşitleri**

Denge kontrolü, uyarıların duyu vasıtasıyla algılanması ve bu uyarana göre vücudun hareketliliğinin istenilen yönde düzenlenmesini içeren karmaşık bir motor beceridir. Statik

ve dinamik olarak iki çeşit denge bulunmaktadır. Statik denge, hareketsiz veya çok az hareketlilik durumlarında ağırlık merkezini koruma becerisidir. Dinamik denge ise hareketli durumlarda veya sabit olmayan yüzeylerde vücudun dengede tutulması olarak düşünülebilir (Hrysomallis, 2011).

### Statik Denge

Sabit bir destek yüzeyinde ve dışsal hiçbir kuvvet olmadan genel vücut postürünün veya vücudun bazı bölümlerinin belirli pozisyonlarını korumak amacıyla birey tarafından otomatik olarak sağlanan dengedir (Günay ve ark., 2018).

Statik dengede kas boyu değişmez. Vücut sabit tutulur ve bu durum gerektiğinde sürdürülür. Bebeklik döneminden itibaren gelişmeye başlar. Bebeğin baş-boyun pozisyonunu koruma çabası, daha sonraki dönemlerde ise oturma hareketi ve benzeri hareketler, statik denge gelişimine örnek verilebilir. Denge refleksi hareketler döneminden sonra isteğe bağlı olarak kontrol edilebilir seviyeye gelmektedir (Günay ve ark., 2018).

### Dinamik Denge

Vücuda etki eden dış kuvvetlerin eklem ve kas çevresinde bulunan yumuşak dokular vasıtasıyla nötralize edilmesi neticesinde sağlanan dengedir (Günay ve ark., 2018).

Başka bir deyişle bireyin bir fiziksel bir hareketlilik esnasında mevcut pozisyonu koruma durumu şeklinde de tanımlanabilir. (Ricotti ve ark., 2011).

Dinamik denge yaşamın her alanında, hayatın içinde yer almaktadır. Yürümek, oturmak kalkmak gibi sıradan fiziksel aktivitelerin yanı sıra sportif anlamda da en önemli performans belirteçlerinden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Denge becerisi sistemli olarak antrene edilmiş sporcularda, branşın hareket tekniklerini öğrenme, teknikleri üst düzey kapasitede kullanabilme, sakatlık riskinde azalma ve motor becerilerde performans artışı elde etme mümkün olacaktır (Chatzopoulos, 2019; Lopez-Valenciano ve ark., 2019; Hrysomallis, 2011).

Dinamik denge becerisini geliştirmek, vücudun yön değişimi sonrası dengesini sağlamak çeviklik, ivmelenme ve yavaşlama benzeri farklı durumlarda denge hareketi performansını geliştirebilmek için, çok sayıda materyal ve yöntem mevcuttur (Günay ve ark., 2018).

## 2.5. Dengenin Fizyolojisi

Denge, vücuttaki bir çok sistemin birbiri ile ilişkisi neticesinde sağlanmaktadır. Buradaki amaç; oturma veya ayakta durma benzeri günlük hayatta insan olarak ihtiyaç duyulan belirli pozisyonlarda bedensel kararlılığın sağlanabilmesidir (Mancini ve ark., 2010).

Dengenin sağlanması ve sürdürülmesi görsel, işitsel, duyuşsal sistemlerin, merkezi sinir sisteminin ve kas iskelet sisteminin birbirleri ile ilişkisine bağlıdır. Bu ilişki sağlandığında vücut iç ve dış uyarılara karşı tepki olarak kendi stabilitesini sağlamaktadır (Hur, 2012).

Vücutta dengeyi sağlayan sistemler karmaşık yapılara sahiptir ve birçok organın sağlıklı ve birbirleri ile uyumlu çalışmasına bağlıdır. Denge yapıları iç kulaktadır. Buradaki vestibular sistem dengeyi sağlanmasında önemlidir. Eklem ve kas içindeki proprioseptörler, serebellum, medulla spinalis, gözler ve iç kulaktaki vestibüler sistemin koordineli çalışmasıyla denge sağlanmaktadır (Akçınar, 2014).

Denge becerisi duyuşsal, görsel ve işitsel sistemden elde edilen bilgiler ve motor cevaba göre değişmektedir. Başın pozisyonu ve hareketi işitsel sistem tarafından yer çekimine karşı sağlanmaktadır. Bu sistemde aynı zamanda başın doğrusal ve açısal ivmelenmesi ile ilgili bilgiler de sağlanmaktadır. Cisimlerin konumları ve vücudun çevreye göre göreceli pozisyonlarının belirlenmesi ile ilgili bilgiler görsel sistem ile sağlanmaktadır. Eklemler, kaslar, ligamentler ve deri reseptörleri ise duyuşsal sistemi oluşturmaktadır (Hur, 2012).

Denge, özellikle çeviklik yetisi ile birlikte sporda sağlık, performans ve sakatlıkların önlenmesi açısından oldukça önemli bir motor beceridir. Günlük hayat aktivitelerinin gerçekleştirilmesi, uygun postürün sağlanabilmesi ve iyi sportif performans için iyi bir denge becerisine sahip olunması oldukça önemlidir. Gelişmiş denge yetisi, vücut kompozisyonunu koruyabilme ve hareket örüntülerindeki ani değişimleri tolere edebilme ihtiyaçları olan sporlar için önemli bir yere sahiptir (Paillard, 2014).

## 2.6. Dengeyi Etkileyen Faktörler

Denge, birçok sistemden gelen verinin bir araya getirilerek işlenmesi ve bu işlenen bilgiler neticesinde vücudun kararlılığını sürdüreceği veya sağlayacak aksiyonun beden tarafından gerçekleştirilmesi anlamına gelmektedir. Bu veriler duyuşsal sistemler aracılığı ile gelmektedir. Bununla birlikte, sakatlık, geçici veya kalıcı fonksiyon kayıpları gibi sebeplerle hareketi algılamada aksaklıklar yaşanırsa, bundan denge becerisi de olumsuz anlamda

etkilenecektir. Ayrıca diz eklemindeki bağlar ve kapsüllerde meydana gelebilecek yaralanmaların postural salınımı arttırdığı ve stabiliteyi azalttığı belirtilmiştir (Blackburn ve ark., 2000; Barlett ve ark., 2002).

Düşük kuvvet seviyesi, duyu organlarında fonksiyon kaybı ve eklem hareket açıklığı hasarları bireyin dengesini sağlayamamasına sebep olabilir. Alt ekstremitte sakatlıklarına günümüzde oldukça sık rastlanmaktadır. Bu sakatlıklar çoğunlukla doğrudan temas sebebiyle olsa da dolaylı yollardan yani sıçradıktan sonra yere iniş esnasında da gerçekleşebilmektedir. Bu gibi sakatlıklar da dengeyi olumsuz yönde etkileyebilmektedir (Erkmen ve ark., 2007).

Fiziksel yorgunluk dengeyi olumsuz yönde etkilemektedir. Yapılan bir çalışmada yorulmuş ayak bileklerinin dengenin sürdürülmesi üzerine etkisi incelenmiştir ve bu çalışma neticesinde ayak bileği yorgunluğunun postural salınımı arttığı ve postural kontrolü azalttığı sonucuna ulaşılmıştır (Cote ve ark., 2005; Yaggie ve ark., 2002).

Dengeye etki eden faktörlerden biri de yaştır. Dinamik dengenin bireyin yaşı ile direkt olarak ilgili olduğu düşünülmektedir ve ilerleyen yaşın dinamik denge performansını negatif etkilediği düşünülmektedir. İlerleyen yaş ile birlikte bireylerin eklem hareket açıklıkları ve kuvvetleri azaldığı için bu durumun dinamik denge performansına etki ettiği düşünülmektedir. (Raty ve ark., 2002).

## **2.7. Denge Performansının Voleyboldaki Yeri**

Denge yüksek performans için önemli motor yetilerden biridir. Ancak spora katılım esnasında, birey yaralanma riskleri ile de karşı karşıya kalabilmektedir. Yapılan araştırmalar denge becerisi gelişmiş sporcuların sakatlanma riskinin diğerlerine göre daha düşük olduğunu düşündürmektedir (Verhagen, ve ark., 2005).

Voleybol, güvenli bir spor branşı olarak kabul edilmektedir. Bunun sebebi olarak oyuncuların müsabaka esnasında birbirleri ile temas etmemeleri ve takımların file ile birbirinden ayrı alanlarda mücadele etmesidir. Ancak yine de, özellikle smaç ve blok gibi patlayıcı yüklenmeler ile gerçekleştirilen teknikler sebebiyle sporcularda kas-iskelet sistemi yaralanmaları görülebilmektedir. Yapılan araştırmalarda voleybolda yaralanma oranının 1000 oyun saati başına 1,7 ile 10,7 arasında olduğu belirtilmektedir. Bu durumun denge egzersizleri sayesinde %50 kadar azaltılabileceği de bildirilmiştir (Kılıç ve ark., 2017).

Voleybol sakatlıkları genellikle omuz, diz, ayak bileği eklem bölgelerinde görülmektedir. Bu sakatlıklar sebebiyle sporcular spordan uzaklaşmak zorunda kalabilmekte, tam iyileşme ise uzun zaman alabilmektedir. Bu durum sporcuların gelişimlerine ve gelecekteki performanslarına olumsuz etki etmektedir. Ancak sporcularda denge gelişimi sağlanarak bu durum bir miktar önlenilebileceği düşünülebilir (Sadeghi ve ark., 2013).

Günay ve ark., (2018) zayıf denge becerisinin sporcularda kötü sportif performansa sebep olduğunu bildirmektedir. Nitekim literatüre bakıldığında, denge çalışmalarının sportif performans açısından oldukça önemli olduğu, kaslar arası etkileşimlerin ve merkezi sinir sisteminin tüm motorik özellikler ile ilgili olduğu ve denge çalışmalarının antrenman programlarının vazgeçilmez unsurlarından biri olması gerektiği bildirilmektedir (Bubke ve ark., 2019; Wong ve ark., 2019)

## **2.8. Biyolojik Ritim**

Biyolojik ritim, canlıların yaşamları süresince devam eden iç ve dış etkenler karşısında gösterdiği fizyolojik, biyokimyasal ve davranışsal uyumlar şeklinde tanımlanabilir (Haus, 2007).

Bu uyumlara sebep olan bazı etmenler bulunmaktadır. Canlılar dış dünyadan gelen bu uyarıları ritimlerini düzenlemek ve adaptasyonunu sağlamak amacıyla uyarıcı olarak kullanmaktadır. Bu açıdan bakıldığında gece ve gündüzün canlılara uyarıcı etkide bulunduğu söylenebilir. Gece ve gündüzün canlılardaki ritim belirleyici olmasındaki asıl sebebin ışık olduğu düşünülmektedir. Ayrıca mevsimler, güneşin durumu gibi faktörler de diğer ritim belirleyici faktörler olarak tanımlanabilir (Kwon ve ark. 2014).

## **2.9. Biyolojik Ritim Çeşitleri**

Biyolojik ritim çeşitleri dört grupta incelenebilir;

1. *Ultradiyen Ritimler:* Gün içinde birden fazla kez tekrar eden ritimlerdir. Nabız, solunum sayısı, yeme, içme durumları, mide hareketleri ultradiyen ritimden etkilenir (Karagül, 2016).

2. *Sirkadiyen Ritimler:* Yaklaşık yirmi dört saatlik zaman dilimi içinde gerçekleşen ritimlerdir. Canlıların uyku durumu, vücut ısısı, kan basıncı ve hormonal durumları sirkadiyen ritimden etkilenir (Karagül, 2016).

3. *İnfradiyen Ritimler*: Haftalar, aylar süren uzun ritimlerdir. Kadın menstrual döngüsü infradiyen ritimden etkilenir (Karagül, 2016).

4. *Sirkannular Ritimler*: Ortalama 365 günlük ritimlerdir. Mevsimsel değişiklik döngülerini içerir (Karagül, 2016).

## **2.10. Sirkadiyen Ritmin Tanımı**

Sirkadiyen ritim; 24 saat süren ve dünyanın kendi eksenini etrafında yaklaşık bir tur dönüşü esnasında, canlılar üzerinde oluşturduğu fizyolojik, davranışsal ve biyokimyasal etkilerin gün içinde tekrar edilmesi olarak tanımlanabilir (Sukumaran, 2010).

Sabit çevresel koşullar altında (hiçbir zaman ifadesinin olmadığı durumda), insanlarda sirkadiyen ritmin yaklaşık 24,8 saatte bir kendini tekrarladığı düşünülmektedir (Refinetti, 2010).

İnsan bedeninde hipotalamusta yer alan suprakiazmatik çekirdek (suprachiasmatic nucleus: SCN), “ana saat” olarak biyolojik ritim işlevlerinden sorumludur (Swaab 2006; Meijer ve ark., 2010).

Birçok biyolojik canlıda deneysel koşullar altında sirkadiyen ritimler gözlemlendiği belirtilebilir. Farklı egzersiz parametrelerinin günün zamanına göre değişimine neden olan değişkenlerin, çeşitli sportif performansların performans düzeyini zamana bağlı olarak belirlediği düşünülmektedir (Yılmaz ve ark., 2020).

## **2.11. Sirkadiyen Ritme Etki Eden Faktörler**

### **2.11.1. Işık**

Işık; sirkadiyen ritmin kritik belirleyicilerinden bir tanesi olarak işlev görmektedir. Işık etkisi, ışığa maruz kalındığı an (akut etki) veya bir süre sonra ortaya çıkan uzun vadeli etki (kronik etki) olarak karşımıza çıkar. Bu etkilere ışık duyarlılığı olan retinal ganglion hücreleri aracılık eder. Melanopsin fotopigmenti içeren ve retinal ganglion hücreleri şeklinde isimlendirilen retinadaki fotoreseptörler, bu yol aracılığıyla günün doğuşu ya da günün batışı gibi ışık periyot uzunluğu hakkında direkt olarak suprakiazmatik çekirdekteki (ana saat) merkezi hız belirleyicilere veri göndermektedir. Suprakiazmatik çekirdekte bulunan ana saat

tarafından üretilen sirkadiyen ritimler, gün ışığını referans alarak 24 saatlik periyotlarda sıfırlanmaktadır ve periferik saatlerin ışık-karanlık döngüsüne adaptasyonunu sağlamaktadır (Ozan ve ark., 2022).

### **2.11.2. Uyku**

Uyku, konsantrasyon, performans, yaratıcılık, üretkenlik gibi beyin fonksiyonlarının sağlıklı olarak işlevlerini sürdürebilmesi için gereklidir. Uyku eksikliği çeşitli sağlık problemlerine veya ciddi hastalıklara sebep olabilir. Uyku süreci vücut ve sinir sisteminin yenilenme fazı dönemi olduğu belirtilebilir. Uyku homeostazı sirkadiyen ritimden farklıdır, ancak sirkadiyen ritim ile bağlantılıdır. Uyku; fizyoloji, psikoloji ve daha birçok beden fonksiyonu için oldukça önemli rolü olan metabolik bir süreçtir. Homeostatik sistemler ile birlikte uyuma-uyanış döngüsünde düzenleyici olan sirkadiyen ritim tarafından oluşturulduğu düşünülmektedir. Canlıların yalnızca yorgunluk sebebi ile değil, gece gündüz döngüsünün sebep olduğu sirkadiyen ritim sebebi ile de günün belli saatlerinde uyuduğu düşünülmektedir. Uyku zamanını sirkadiyen saat düzenlemektedir. Uyku süresi ve kalitesi ise büyük ölçüde homeostatik mekanizmalara bağlıdır (Ozan ve ark., 2022).

### **2.11.3. Beslenme**

Beslenme düzeninin sirkadiyen ritmi etkilediği düşünülmektedir. Periferik dokulardaki saatlerin temel zaman bildirgeçlerinden biri açlık tokluk döngüleridir. Açlık ve tokluk döngüleri sirkadiyen ritim vasıtasıyla düzenlenen metabolik değişiklikler ile senkronize olarak metabolizmayı düzenleyen parametrelerden biri olduğu söylenebilir. Sirkadiyen ritim ile uyumsuz vakitlerde beslenmek, sirkadiyen ritim sistem organizasyonunu bozabilir. Böyle bir durum gerçekleştiğinde olumsuz metabolik süreçler ile bazı kronik hastalıkların gelişimi tetiklenebilir. Ayrıca yüksek yağlı diyetlerin, tuz ve kafeinin açlık-tokluk döngülerini baskıladığı için sirkadiyen ritim sistem organizasyonu üzerinde sisteme zararlı etkileri bulunduğu düşünülmektedir (Ozan ve ark., 2022).

### **2.11.4. Sıcaklık**

Vücut sıcaklığının, sirkadiyen ritim belirlenmesinde bir belirteç olduğu düşünülmektedir. Memeli canlılarda vücut ısısı sirkadiyen bir ritim izlemektedir ve gündüzleri vücut ısısının arttığı geceleri ise düşüğe geçtiği belirtilmektedir. Çekirdek vücut ısısı, ısı kaybı ile ısı üretimi arasındaki denge neticesinde fizyolojik metabolizmanın bir sonucu olarak karşımıza

çıkılmaktadır. En düşük vücut ısısına gece istirahat fazında ulaşıldığı, en yüksek vücut ısısına ise gün sonunda ulaşıldığı düşünülmektedir. Isı üretimi ile ısı kaybının ortalama aynı değerlerde gözlendiği termonötral bir ortamda bazı türlerin (memeliler ve kuşlar) vücut ısısında günlük 1°C'den daha az salınım ortaya çıkabilirken, bazı türlerde 5°C civarı salınım gözlemlenebilir. Isı kaybı, deri yüzeyinden veya solunum yoluyla gerçekleşmektedir. Ayrıca uyku-uyanıklık döngüsünün, vücut ısısı ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Canlıların vücut ısısı azaldığında uyku hali gözlenebilir ve vücut ısısı yükseldiğinde ise uyanıklık haline geçebilir. Gececi ve gündüzcül tüm memelilerde uykunun başlangıcında vücut ısısı azalmaktadır. Vücut ana saati vasıtasıyla kontrol altında tutulan vücut ısısı periferik saatleri de senkronize etmektedir (Ozan ve ark., 2022).

## **2.12. Sirkadiyen Ritim ve Fiziksel Aktivite İlişkisi**

Egzersiz insan vücuduna faydaları görülmeye başladığında, insanlar için sağlık alanında vazgeçilmez ve bütünleyici bir unsur konumuna gelmiştir. (Ağırbaş ve ark., 2021).

Egzersiz bir çok rahatsızlığın önlenmesi ve hastalıkların tedavisinde önemli bir unsur olarak da karşımıza çıkmaktadır. Bununla birlikte, egzersizin bu faydalarından optimal seviyede faydalanabilmek için egzersizlerin zamanlamasını ayarlama konusunda az şey bilindiği düşünülmektedir. İnsanların sirkadiyen ritimlerini düzenlemek için fiziksel aktivite zamanlarını programlamak, aktivitelerin sağlık yararlarını en üst düzeye çıkarmak için oldukça önemlidir (Gabriel ve ark., 2019).

Bunun yanında egzersiz ile sirkadiyen ritim arasındaki ilişki yalnızca sağlık açısından değil sportif performansın optimize edilmesi açısından da oldukça önemli olduğu düşünülmektedir. Sportif performansın fizyolojik, psikolojik ve mental unsurları, sirkadiyen ritim nedeni ile gün içinde değişiklik gösterebilir. (Winget ve ark., 1985).

Bu durumun, sirkadiyen ritim ile sportif performans arasında önemli bir ilişkinin olduğu sonucunu gözler önüne serdiği düşünülebilir (Ünver, 2014).

Bireylerin, sirkadiyen ritimleri göz önüne alarak gerçekleştirilen fiziksel aktivitelerde genel anlamda öğleden sonra ve akşam üzeri sportif performans anlamında daha verimli olduğu ifade edilmektedir. Ancak bu durumda egzersiz modeli, süresi, şiddeti vb değişkenler ile birlikte insan faktörünü de içinde barındırmasından dolayı sirkadiyen ritmin etki mekanizması sebebiyle bireysel farklılıklar gözlenebileceği söylenebilir (Ozan ve ark., 2022).

### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışma kesitsel bir çalışmadır. Bu çalışmanın amacı sirkadiyen ritmin 16-18 yaş arası genç kadın voleybolcularda dinamik denge performansına etkisinin araştırılmasıdır.

Araştırma Sorusu: Sirkadiyen ritmin 16-18 yaş arası genç kadın voleybolcuların dinamik denge performansına etkisi var mıdır ?

$H_0$  ; Sirkadiyen ritmin 16-18 yaş arası genç kadın voleybolcuların dinamik denge performansına etkisi yoktur.

$H_1$  ; Sirkadiyen ritmin 16-18 yaş arası genç kadın voleybolcuların dinamik denge performansına etkisi vardır.

Alt Araştırma Sorusu 1: Sirkadiyen ritmin 16-18 yaş arası genç kadın voleybolcuların anterior uzanma yönünde dinamik denge performansına etkisi var mıdır ?

$H_0$  ; Sirkadiyen ritmin 16-18 yaş arası genç kadın voleybolcuların anterior uzanma yönünde dinamik denge performansına etkisi yoktur.

$H_1$  ; Sirkadiyen ritmin 16-18 yaş arası genç kadın voleybolcuların anterior uzanma yönünde dinamik denge performansına etkisi vardır.

Alt Araştırma Sorusu 2: Sirkadiyen ritmin 16-18 yaş arası genç kadın voleybolcuların posteromedial uzanma yönünde dinamik denge performansına etkisi var mıdır ?

$H_0$  ; Sirkadiyen ritmin 16-18 yaş arası genç kadın voleybolcuların posteromedial uzanma yönünde dinamik denge performansına etkisi yoktur.

$H_1$  ; Sirkadiyen ritmin 16-18 yaş arası genç kadın voleybolcuların posteromedial uzanma yönünde dinamik denge performansına etkisi vardır.

Alt Araştırma Sorusu 3: Sirkadiyen ritmin 16-18 yaş arası genç kadın voleybolcuların posterolateral uzanma yönünde dinamik denge performansına etkisi var mıdır ?

$H_0$  ; Sirkadiyen ritmin 16-18 yaş arası genç kadın voleybolcuların posterolateral uzanma yönünde dinamik denge performansına etkisi yoktur.

$H_1$  ; Sirkadiyen ritmin 16-18 yaş arası genç kadın voleybolcuların posterolateral uzanma yönünde dinamik denge performansına etkisi vardır.

Alt Araştırma Sorusu 4: Sirkadiyen ritmin 16-18 yaş arası genç kadın voleybolcuların Y denge testi performansı bileşik denge skoru üzerinde etkisi var mıdır ?

$H_0$  ; Sirkadiyen ritmin 16-18 yaş arası genç kadın voleybolcuların Y denge testi performansı bileşik denge skoru üzerinde etkisi yoktur.

$H_1$  ; Sirkadiyen ritmin 16-18 yaş arası genç kadın voleybolcuların Y denge testi performansı bileşik denge skoru üzerinde etkisi vardır.

### **3.2. Araştırmanın Önemi**

Altyapılardaki yetenekli genç sporcuların sirkadiyen ritimlerine göre denge performanslarının tespitinin sportif başarıyı artırabileceği, sporcuların dinamik denge performanslarının optimal olduğu zamanların tespit edilebileceği, ölçümler sonucunda elde edilecek verilerin 16-18 yaş arası genç kadın voleybolcuların dinamik denge performanslarını değerlendirmede literatüre katkı sağlayabileceği, altyapı sporcuları ile yapılan bilimsel çalışmaların, sporcuları performans anlamında üst yapılara hazırlamada ve sağlık anlamında sakatlık risklerini azaltmada pozitif etki edebileceği sebepleri ile çalışmamızın literatüre katkı sağlayacağı düşünülebilir.

### **3.3. Araştırmanın Varsayımları**

1. Çalışmada katılımcıların testleri tam olarak anladıkları ve testleri gayretle yaptıkları varsayılmıştır.
2. Katılımcıların çevresel faktörlerden eşit oranda etkilendikleri varsayılmıştır.
3. Katılımcıların Y denge testine dinlenik olarak katıldıkları ve testte gayretle performans gösterdikleri varsayılmıştır.
4. Katılımcıların ölçümleri kötü etkileyecek şekilde beslenmedikleri varsayılmıştır.

### **3.4. Araştırmanın Sınırlılıkları**

1. Çalışmanın altyapılarda voleybol oynayan 16-18 yaş gurubu 37 genç kadın voleybolcu üzerinde uygulanmış olması,

2. Dinamik dengenin ölçümünde Y denge testinin kullanılmış olması
3. Dinamik denge testinin yalnızca baskın ayak için uygulanmış olması
4. Y Denge testinin farklı günlerde ve günün 09.00, 13.00, 17.00 saatlerinde 3 defa uygulanmış olması,

araştırmamızın sınırlılıklarını oluşturmaktadır.

### **3.5. Araştırmaya Katılan Grubun Özellikleri**

Araştırmamıza, Sakarya Atılğan Spor Kulübü ve Sakarya 54 Net Spor Kulübü'nde voleybol oynayan 16-18 yaş arası 41 sporcu dahil edilmiştir. 4 sporcu testin yapılacağı gün çalışmaya katılmaktan vazgeçtiğini belirtmiştir. Çalışma 37 kişi ile tamamlanmıştır.

Dahil etme kriterleri;

- Herhangi bir sağlık problemi olmaması,
- 3 yıl voleybol antrenman geçmişine sahip olması,
- Haftada farklı günlerde ve toplamda en az 8 saat antrenman yapıyor olması,
- Antrenman yapmasını engelleyecek bir sakatlık veya operasyon geçirmemiş olmasıdır.

### **3.6. Araştırmanın Örneklem Büyüklüğünün Hesaplanması**

Örneklem büyüklüğünün hesaplanması için 'G\*Power' kullanılmıştır. Gerekli bilgiler girildikten sonra örneklem hesaplama formülü ;

$$(Sample\ size\ n = [DEFF * Np(1-p)] / [(d2/Z21-\alpha/2*(N-1)+p*(1-p)])$$

kullanılarak örneklem sayısı tespit edilmiştir. Hesaplama sonucunda % 95 güven aralığında örneklem büyüklüğünün en az 30 kişi olması gerektiği saptanmıştır.

### **3.7. Çalışma Dizaynı**

#### **3.7.1. İzin, Tanıtım ve Başvuruların Kabulü**

Çalışmada izin, tanıtım ve yeterli katılımcı sayısına ulaşılması kronolojik sıra ile aşağıda belirtilen şekilde gerçekleşmiştir;

- Çalışmanın spor kulübü yöneticileri ve antrenörlerine anlatılması ve sporculara tanıtım yapılması için gerekli izinlerin kulüplerden yazılı olarak alınması,
- İzin alınan kulüplerin antrenman salonları olan Hendek Kapalı Spor Salonu ve Lütfü Yaman Kapalı Spor Salonu'na asılan afişler ile çalışmanın sporculara duyurulması,



**Şekil 1 :** Sırası ile, Duyuru Afişi, Hendek Kapalı Spor Salonu, Lütfü Yaman Kapalı Spor Salonu

- Afiş tanıtımı sonrasında çalışmaya katılmak isteyen sporcuların tespiti,
- Katılım sağlamak isteyen sporculardan; reşit olmayanlara velileri ile birlikte, reşit olanların ise kendilerine bilgilendirme toplantısı yapılması ve çalışmanın amacının ve izlenecek yöntemlerin detaylı sunumu,
- Sunum neticesinde çalışmaya katılmak isteyen gönüllülerin aydınlatılmış onam formlarını doldurup imzalaması, reşit olmayanların ise veli izin belgeleri ile birlikte aydınlatılmış onam formlarının veliler ve sporcular tarafından doldurulup imzalanması,
- Katılımcı sayısının önceden G\*Power programında hesaplanmış örneklem büyüklüğüne göre yeter sayıya ulaşması ve tanıtım sürecinin tamamlanması şeklindedir.

### 3.7.2. Ölçümler

Çalışmanın ölçüm periyodu kronolojik sıra ile aşağıda belirtilen şekilde gerçekleşmiştir;

- Katılımcıların antropometrik ölçümlerini gerçekleştirmek için antrenman günü, saati ve yerinin belirlenmesi ve belirlenen zamanın katılımcılara bildirilmesi,

- Antropometrik ölçüm gününde katılımcıların boy, vücut ağırlığı, bacak uzunluğu ölçümlerinin yapılması (Tüm katılımcıların antropometrik ölçümleri aynı gün içinde, Hendek Kapalı Spor Salonu'nda gerçekleştirilmiştir),
- Katılımcıların antropometrik ölçümleri yapıldıktan sonra topa vurmak için seçecekleri ayakları sorgulanarak baskın bacaklarının belirlenmesi,
- Tüm verilerin olgu rapor formlarına kaydedilmesi,
- Antropometrik ölçümler tamamlandıktan sonra, Y denge testi için önceden belirlenen ölçüm gün ve saatlerinin rastgele olarak kapalı zarflardan katılımcılara seçtirilmesi, katılımcıların sabah, öğlen, akşam ölçümlerine hangi gün hangi test oturumuna katılacağına tespit edilmesi ve araştırmacı tarafından kaydedilmesi,
- Bildirilen gün ve saatte katılımcıların Y denge testi ölçümü yapılacak spor salonunda antrenman kıyafetleri ile hazır bulunması ve her ölçüm oturumunda katılımcıların yoklamasının alınması,
- Yoklama alındıktan sonra Y denge testi' nin araştırmacı tarafından test oturumuna katılan katılımcılara sözel olarak anlatılması ve uygulamalı olarak gösterilmesi,
- Sporcuların teorik olarak Y denge testini anladıklarından emin olunduktan sonra ısınma periyodunun gerçekleştirilmesi,
- Isınma periyodunu tamamlayan katılımcılara iki dakika dinlenme verilmesi. Akabinde katılımcıların Y denge testinde her üç uzanma yönü için de üç defa deneme gerçekleştirmesi,
- Sporculara uygulama denemesi yaptırıldıktan sonra iki dakika daha dinlenme verilmesi ve sporcuların ölçümleri gerçekleştirilmesi,
- Testlerden elde edilen verilerin olgu rapor formlarına kaydedilmesi şeklindedir.

Ölçümler Haziran ayında gerçekleştirilmiştir. Y denge testi ölçümleri iki ayrı spor salonunda gerçekleştirilmiştir. Hendek Kapalı Spor Salonu'nda 3 günde 9 test oturumu, Lütfü Yaman Kapalı Spor Salonu'nda 3 günde 9 test oturumu olmak üzere toplamda 6 günde 18 test oturumu gerçekleştirilerek ölçümler tamamlanmıştır. Her bir test oturumunda 6 katılımcı teste dahil edilmiştir. Her bir test oturumu, oturumdan 15 dakika önce dinamik ısınma hareketleri gerçekleştirilmesi, tam saatinde (09.00, 13.00 veya 17.00) test oturumunun başlatılması ve yarım saat içinde test oturumunun sonlandırılması şeklinde uygulama yapılmıştır. Katılımcılar testlere kendi antrenman salonlarında katılım sağlamıştır. Katılımcılar Y denge testine 09.00, 13.00 ve 17.00 saatlerinde olmak üzere günün üç farklı

zamanında katılım sağlamıştır. Katılımcıların aynı gün içinde maksimum bir test oturumuna katılım sağlamıştır. Katılımcıların test oturumlarındaki sırası mümkün olduğunca aynı veya yakın tutularak planlama yapılmıştır. Örneğin birinci test oturumunda, 09.00-09.05 saatleri arasında ilk sırada teste katılan katılımcının, ikinci ve üçüncü test oturumlarında da ilk sırada teste alınması hedeflenmiştir. Isınma periyodu ile Y denge testi ölçümü arasında geçen sürede katılımcıların soğumaması için aktif dinlenme yaptırılmıştır.

### **3.8. Araştırmanın Verilerinin Toplanması**

#### **3.8.1. Veri Toplama Araçları**

##### **3.8.1.1. Antropometrik Ölçümler**

###### **3.8.1.1.1 Boy Ölçümü**

Boy ölçümü için 0.1 cm hassaslık derecesine sahip İzeltaş marka şerit metre duvara sabitlenmiştir. Katılımcılar ölçüme ayakkabılarını çıkararak çorapla katılmıştır. Katılımcı, sırtı duvara dönük olacak şekilde, topuklar bitişik, baş, sırt ve topuk duvara temas halinde, kollar bedeninin yanında, vücut dik pozisyonda duvar önünde ayakta konumlanmıştır. Katılımcıdan derin bir nefes alması istenmiştir. Başın en üst noktasından ölçüm alınmıştır (Kaya, 2019). Elde edilen santimetre cinsinden veriler kaydedilmiştir.



**Şekil 2 : Boy ölçümü**

### 3.8.1.1.2 Vücut Ağırlığı Ölçümü

Vücut ağırlığı ölçümü için 0,1 kg hassaslık derecesine sahip Sinbo marka dijital baskül kullanılmıştır. Katılımcılar ölçüme ayakkabısız ve spor kıyafetleri ile katılmıştır (Kaya, 2019). Elde edilen kg cinsinden veriler kaydedilmiştir.



Şekil 3 : Vücut Ağırlığı Ölçümü

### 3.8.1.1.3 Bacak Uzunluğu Ölçümü

Her katılımcının bacak uzunluğu, sırtüstü yatış pozisyonunda, kalça nötral pozisyonda, lumbal lordoz normal sınırlar içinde, diz tam ekstansiyon pozisyonundayken spina iliaca anterior superior ile medial malleol arasındaki uzunluk standart bir mezura ile ölçülerek gerçekleştirilmiştir (Karagül, 2016). Elde edilen santimetre cinsinden veriler kaydedilmiştir.



Şekil 4 : Bacak Uzunluğu Ölçümü.

### 3.8.1.2. Y Denge Testi

Çalışmamızda dinamik dengenin ölçümünde ‘Y denge testi’ kullanılmıştır. Y denge testi anterior, posteromedial ve posterolateral yönde bacak ile uzanmalar içeren, santimetre cinsinden usulüne göre birbirine bağlanmış mezuralardan oluşmaktadır. Posteromedial ve posterolateral uzanma yönleri arası açı  $90^\circ$  ve anterior uzantı olan uzanma yönü ile diğer uzanma yönleri arası açı  $135^\circ$  olacak şekilde mezuralar konumlandırılmıştır. Uzanma mesafeleri dinamik postüral kontrol için gösterge olarak kabul edilecektir ve daha iyi uzanma mesafesi daha iyi dinamik postüral kontrolü işaret etmektedir (Neves ve ark., 2017).



**Şekil 5 :** Yıldız Denge Testi, sırası ile anterior, posteromedial ve posterolateral yönde uzanmalar.

Denge testi katılımcıların baskın bacakları için uygulanmıştır. Katılımcıların baskın bacakları topa vurmak için seçecekleri ayakları sorgulanarak belirlenmiştir. Çalışmada 1.5 metrelik standart mezuralar kullanılmıştır. Uzanma yönleri arasındaki açılar Maped marka açıölçer ile hesaplanmıştır.

Deneme esnasında katılımcılardan ellerini bel bölgesinde tutmaları, topuklarını zeminde tutmaları ve uzanma ayağının parmak ucuyla dokunabildikleri en uzak noktaya yumuşak bir dokunuş yapmaları istenmiştir. Anterior uzanma yönü ölçümü için ayak parmak ucu mezuranın sıfır noktasında, posteromedial ve posterolateral uzanma yönü ölçümü için topuk mezuranın sıfır noktasında konumlandırılmıştır. Ölçüm esnasında, katılımcılardan vücut ağırlığını uzanma ayağına aktarmamaları, duruş ayağının topuğunu zeminden ayırmamaları ve ellerini bel bölgesinden ayırmamaları istenmiştir ve katılımcı sözlü olarak bilgilendirildikten sonra ölçümler yapılmıştır. Test sonuçlarından elde edilen veriler kaydedilmiştir.

Uzanma mesafelerinin tümü santimetre cinsinden kaydedilmiştir. Katılımcıların bacak uzunluk avantajını ortadan kaldırmak için,

En İyi Uzanma Mesafesi

---

100 = ‘%’ en çok uzanma mesafesi

Bacak Uzunluğu

formülü kullanılarak üç uzanma yönü için de elde edilen santimetre cinsinden veriler normalize edilmiş test skorlarına dönüştürülmüştür (Gribble ve ark., 2004). Normalize edilmiş anterior, posteromedial ve posterolateral skorların ortalaması alınarak katılımcıların bileşik skor değeri hesaplanmıştır (Ateş, 2019).

### **3.9. İstatistiksel Analiz**

Veriler SPSS 25.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) programı kullanılarak istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Sonuçlar Ortalama  $\pm$  SS olarak belirlenmiştir. Voleybolcuların ölçümleri arasındaki ilişkiler verilerin parametrikdir. Tekrarlı Ölçümlerde Tek Yönlü Varyans Analizi kullanılmıştır. P anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edilmiştir. İkili karşılaştırmalarda Bonfferoni düzeltmesi kullanılmıştır.

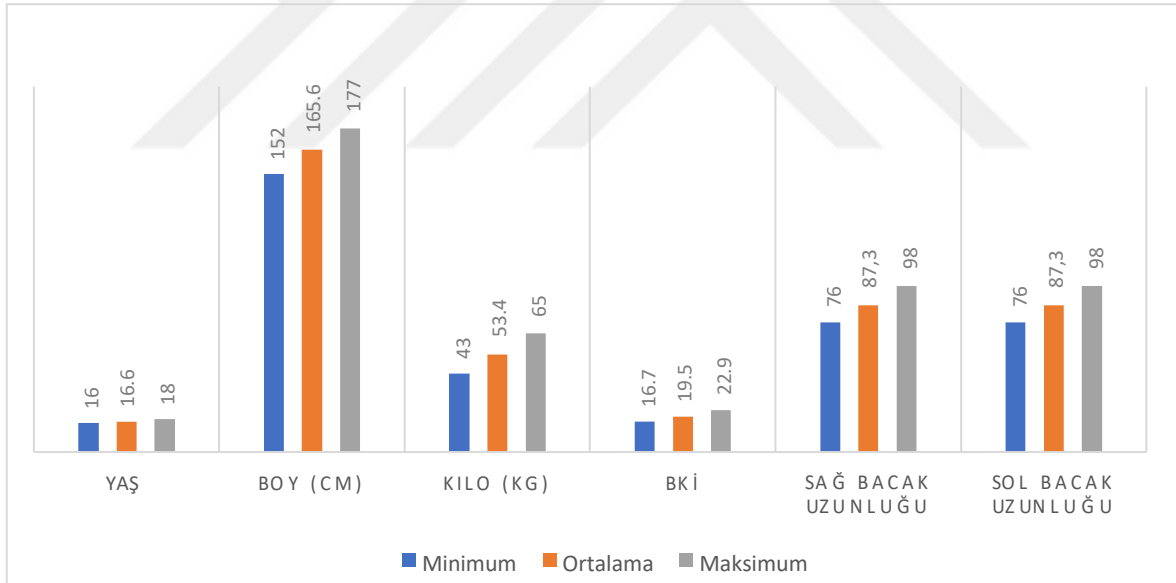
#### 4. BULGULAR

**Tablo 1:** Katılımcıların tanımlayıcı istatistik tablosu.

	N	Minimum	Maximum	x	ss
Yaş	37	16	18	16,64	0,63
Boy (cm)	37	152,00	177,00	165,62	6,54
Vücut Ağırlığı (kg)	37	43,00	65,00	53,45	5,85
BKİ	37	16,70	22,90	19,5	1,6
Sağ Bacak Uzunluğu	37	76,00	98,00	87,32	5,75
Sol Bacak Uzunluğu	37	76,00	98,00	87,33	5,71

Tablo 1'e göre çalışmaya katılan sporcuların yaşları  $16,64 \pm 0,63$ , boyları  $165,62 \pm 6,54$  cm, vücut ağırlıkları  $53,45 \pm 5,85$ kg, BKİ ortalamaları  $19,5 \pm 1,6$ , sağ bacak uzunlukları  $87,32 \pm 5,75$  cm, sol bacak uzunlukları  $87,33 \pm 5,71$  cm şeklindedir.

**Grafik 1:** Katılımcıların tanımlayıcı istatistik grafiği.



**Tablo 2:** Katılımcıların anterior uzanma yönü için normalize edilmiş test skorları istatistik sonuçları.

Anterior	N	x	ss	F	p	Bonfferoni
09.00	37	80,85	8,62	3243,285	,000	1-2
13.00	37	78,93	8,51			2-3
17.00	37	77,73	8,38			1-3

Tablo 2'ye göre çalışmaya katılan sporcuların baskın ayak Y denge testi normalize puan ortalamaları anterior uzanma yönü için saat 09.00'da  $80,85 \pm 8,62$ , saat 13.00'da  $78,93 \pm 8,51$ , saat 17.00'da  $77,73 \pm 8,38$  şeklindedir. Buna göre yapılan ölçümlerde saat 09.00 ile 13.00 arasında, saat 13.00 ile 17.00 arasında ve saat 09.00 ile 17.00 arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $P < 0,05$ ).

**Tablo 3:** Katılımcıların posteromedial uzanma yönü için normalize edilmiş test skorları istatistik sonuçları.

Posteromedial	N	x	ss	F	p	Bonfferoni
09.00	37	105,82	18,28			1-2
13.00	37	104,09	18,35	1221,368	,000	2-3
17.00	37	102,71	17,87			1-3

Tablo 3'e göre çalışmaya katılan sporcuların baskın ayak Y denge testi normalize puan ortalamaları posteromedial uzanma yönü için saat 09.00'da  $105,82 \pm 18,28$ , saat 13.00'da  $104,09 \pm 18,35$ , saat 17.00'da  $102,71 \pm 17,87$  şeklindedir. Buna göre saat 09.00 ile 13.00 arasında, saat 13.00 ile 17.00 arasında ve 09.00 ile 17.00 arasında yapılan ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $P < 0,05$ ).

**Tablo 4:** Katılımcıların posterolateral uzanma yönü için normalize edilmiş test skorları istatistik sonuçları.

Posterolateral	N	x	s	F	p	Bonfferoni
09.00	37	96,41	17,44			1-2
13.00	37	94,33	17,65	1092,257	,000	2-3
17.00	37	93,31	17,29			1-3

Tablo 4'e göre çalışmaya katılan sporcuların baskın ayak Y denge testi normalize puan ortalamaları posterolateral uzanma yönü için saat 09.00'da  $96,41 \pm 17,44$ , saat 13.00'da  $94,33 \pm 17,65$ , saat 17.00'da  $93,31 \pm 17,29$  şeklindedir. Buna göre saat 09.00 ile 13.00 arasında, 13.00 ile 17.00 arasında ve saat 09.00 ile 17.00 arasında yapılan ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $P < 0,05$ ).

**Tablo 5:** Katılımcıların bileşik skor istatistik sonuçları.

Bileşik Skor	N	x	s	F	p	Bonfferoni
09.00	37	94,36	13,03			1-2
13.00	37	92,45	13,08	1898,395	,000	2-3
17.00	37	91,25	12,76			1-3

Tablo 5'e göre anterior, posteromedial ve posterolateral uzanma yönlerinin saat 09.00 ölçümleri bileşik skor ortalaması 94,36, saat 13.00 ölçümleri bileşik skor ortalaması 92,45, saat 17.00 ölçümleri bileşik skor ortalaması 91,25 şeklindedir. Buna göre saat 09.00 ile 13.00 arasında, 13.00 ile 17.00 arasında ve saat 09.00 ile 17.00 arasında yapılan ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $P<0,05$ ).

## 5. TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı 16-18 yaş grubundaki genç kadın voleybolcuların dinamik denge performanslarının sirkadiyen ritimden etkilenme durumunu araştırmaktır. Çalışmamız neticesinde sirkadiyen ritmin dinamik denge performansını etkilediği tespit edilmiştir ve bizim çalışmamızda en iyi sonuçlar sabah ölçümlerinde elde edilmiştir.

Genetik faktörler, çevresel faktörler ve yaşam biçimi sirkadiyen ritme etki edebilmektedir. Kimi insanlar sabah saatlerinde daha verimliken, kimileri akşam saatlerinde daha verimli olabilir. Bu bireysel farklılıklar, sportif performansın en iyi zamanlamasını belirlerken önemli rol oynayabilir (Uluç, 2023).

Karagül (2016) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, sirkadiyen ritmin denge performansı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Buna göre, dinamik denge performansının sirkadiyen ritme göre değişebileceği sonucuna varılmıştır. Ayrıca, bu etkinin cinsiyet ve fiziksel aktivite düzeyi gibi faktörlerle ilişkili olduğu tespit edilmiştir (Uluç, 2023). Bu durum çalışmamız ile paralellik göstermektedir. Çalışmamızda, sirkadiyen ritim ile dinamik denge performansı arasında ilişki bulunduğu sonucuna varılmıştır.

Sirkadiyen ritim ve performans parametreleri arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada dinamik denge ölçümleri de gerçekleştirilmiştir. Ölçümler günün 09.00, 14.00 ve 19.00 saatlerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma neticesinde dinamik denge performansının sabah ve öğlen saatlerinde istatistiksel olarak daha iyi olduğu sonucuna varıldığı bildirilmiştir (Ünver, 2014). Cagno ve ark. (2014), ritmik cimnastikçiler ile gerçekleştirilen statik ve dinamik denge ile sirkadiyen ritim arasındaki ilişkinin incelendiği bir araştırmada, statik dengenin sirkadiyen ritimden etkilenmediğini, dinamik dengenin ise sabah ölçümlerinde en iyi olduğunu belirtilmiştir (Cagno ve ark. 2014). Benzer olarak Gribble ve ark. (2003), dinamik dengenin sabah saatlerinde daha iyi olduğu sonuçların rapor edildiği bildirmiştir (Karagül, 2016). Üniversite öğrencisi 30 katılımcı ile gerçekleştirilen başka bir çalışmada sirkadiyen ritmin statik ve dinamik denge performansına etkisi incelenmiştir. Dinamik dengenin ölçümünde yıldız gezinti denge testi kullanılan bu çalışmada günün 10.00, 15.00 ve 20.00 saatlerinde ölçümler gerçekleştirilmiştir. Buna göre günün saatinin dinamik postüral kontrol üzerinde etkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışma sonucu dinamik denge performansının sabah saatlerinde, öğleden sonra ve akşam saatlerine göre daha iyi olabileceği belirtilmiştir. Çalışmada günün saatinin statik postüral kontrol üzerinde etkisine rastlanmamıştır (Gribble ve ark., 2007). Başka bir çalışma da yaş ortalaması 22 olan, sporcu olmayan genç erkekler

ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan bu çalışmada dinamik ve statik denge performanslarının sabah saat 09.00'da, öğleden sonraya göre daha iyi olduğu kaydedilmiştir (Kwon ve ark., 2014).

Bu durumun sebebi olarak;

Dinamik denge performansının koordinatif beceriler içerisinde değerlendirilmesi (Günay, 2017) ve koordinatif beceriler gibi bilişsel olarak karmaşık olan ve dikkat gerektiren aktivitelerin günün ilk saatlerinde tepe yapma eğiliminde olmasının vücudun dinlenik durumda iken aktivitenin gerçekleştirilmesi olduğu düşünülebilir.

Gribble ve ark. (2007) yaptıkları bir çalışmada dinamik denge testi olan yıldız gezinti denge testinde anterior uzanma yönü için quadriceps kas aktivasyonu gerektiğini bildirmişlerdir ve belki de kadınların günün farklı zamanlarındaki quadriceps kas aktivasyon kapasitesindeki farklılıklar nedeniyle sabah saatlerindeki dinamik denge performanslarının öğleden sonra ve akşam saatlerine kıyasla daha iyi olabileceğini belirtmişlerdir (Gribble ve ark., 2007).

Kwon ve ark. (2014) ise dinamik denge görevlerinin yerine getirilmesi sırasında kütle merkezinin etkin bir şekilde korunmasının sabah saatlerinde daha iyi olmasının belki de sabahları daha yüksek olan bilişsel yetenek sebebiyle olabileceğini bildirmişlerdir (Kwon ve ark., 2014)

Tüm bu çalışmalar, çalışmamız ile paralellik göstermektedir. Çalışmamızda dinamik denge performansının Y denge testindeki üç uzanma yönü için ve hepsinin ortalaması olan bileşik skor için sabah saatlerinde, öğle ve akşam saatlerinden daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Ancak literatür incelendiğinde sirkadiyen ritim ve denge ilişkisi üzerine yapılmış araştırmalar aşağıdaki gibi farklı sonuçlar da ortaya koymaktadır.

Sirkadiyen ritmin denge performansı üzerine etkisini inceleyen 49 çalışmanın dahil edildiği bir meta analizde, sirkadiyen ritmin denge performansı üzerinde önemli etkiye sahip olduğu belirtilirken günün saati ile optimal denge performansı arasındaki ilişki konusunda tutarsızlıklar olduğu bildirilmiştir (İzadi ve ark., 2022). Yılmaz ve arkadaşlarının (2020) sirkadiyen ritmin dinamik denge performansına etkisini incelediği bir çalışmada, elit olmayan 32 erkek futbolcuya günün 10.00 ve 16.00 saatlerinde Y denge testi ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Ölçümler neticesinde sabah ve öğleden sonra ölçümleri arasında istatistiksel olarak bir farklılık tespit edilemediği belirtilmiştir (Yılmaz ve ark., 2020). 30 kişilik, beden eğitimi bölümü, erkek öğrencileri üzerinde yapılan sirkadiyen ritmin dinamik

ve statik denge performansına etkisi ile ilgili bir çalışmada dinamik dengenin ölçümünde Y denge testi kullanılmıştır. Sonuçlar öğlen ölçümlerinin sabah ve akşam ölçümlerine göre daha iyi çıktığı yönünde olmuştur (Dana ve ark., 2021). Mousavi ve arkadaşlarının (2009) 10 kadın 10 erkek toplam 20 kişilik sporcu grubu ile yaptığı sirkadiyen ritmin denge performansına etkisi ile ilgili bir çalışmada günün 10.00, 15.00 ve 20.00 saatlerinde statik ve dinamik denge testleri gerçekleştirilmiştir. Baskın ayak için gerçekleştirilen testlerde katılımcıların akşam skorları sabah ve öğlen skorlarına göre daha iyi çıktığı belirtilmiştir (Mousavi ve ark., 2009).

Literatürdeki bu çalışmalar, çalışmamız ile paralellik göstermemektedir. Bu durum bize araştırmalardaki sınırlılıklar ve değişkenlerin, sirkadiyen ritim ile dinamik denge performansı arasındaki ilişkiyi direkt olarak etkilediğini düşündürülebilir.

Bireylerin günlük rutinleri çeşitli fizyolojik ve nörolojik fonksiyonları etkilemektedir. Bir günlük süre zarfında bireylerin metabolik süreçleri değişkendir. Bu sebeple motorik özellikler için en uygun zaman periyotlarında bireyler arasında farklılıklar gözlenebilir (Gribble ve ark., 2007).

Çalışmamız, 16-18 yaş arası genç kadın voleybolcular ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan ölçümler ve istatistiksel analizler neticesinde sirkadiyen ritmin dinamik denge performansı üzerinde etkili olduğu, üç uzanma yönü için de sabah ölçümlerinin öğlen ve akşam ölçümlerine göre daha iyi çıktığı sonucuna ulaşılmıştır. Üç ölçümün ortalaması olan bileşik skorlar da sabah en iyi çıkmıştır. Çalışmamızdaki sonuçlar ile paralellik gösteren araştırmaların yanı sıra görüldüğü üzere sirkadiyen ritim ve dinamik denge performansı ilişkisini inceleyen farklı araştırmalardan elde edilen sonuçlarda farklılıklar bulunmaktadır. Bazı çalışma sonuçlarında dinamik denge performansı için sabah skorları iyi çıkarken bazılarında öğlen ve akşam skorlarının iyi olduğu bazılarında ise sirkadiyen ritim ile dinamik denge performansı arasında bir ilişki saptanamadığı rapor edilmiştir. Farklı sonuçlar elde edilen çalışmalar incelendiğinde katılımcı grubumuzdan farklı özelliklerde katılımcılar ile gerçekleştirildiği de göze çarpmaktadır. Bu sebeple farklılıkların sebebinin yaş, cinsiyet, spor branşı, çevresel farklılıklar, bireysel farklılıklar, ölçüm zamanları, ölçüm yöntemleri, deneklerin hazır bulunuşluk durumları gibi parametreler olduğu düşünülebilir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak;

Anterior, posteromedial ve posterolateral uzanma yönü için baskın ayak ile yapılan ölçümler ve istatistiksel analizler neticesinde her üç uzanma yönü için de istatistiksel açıdan anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $P<0,05$ ). Her üç uzanma yönü için de en iyi sonuçlar saat 09.00 ölçümlerinde kaydedilmiştir. Üç uzanma yönü için bileşik skorlara baktığımızda da en iyi skorların yine sabah 09.00 ölçümü olduğu kaydedilmiştir. Hipotezlerimizdeki araştırma sorusu 1 ve alt araştırma soruları 1-2-3-4 için  $H_1$  hipotezleri kabul,  $H_0$  hipotezleri ret edilmiştir.

Buna göre;

Egzersizde doğru zamanlama sporcularda dinamik denge performansı artışı sağlayabilir, yanlış zamanlamalar optimal performans sergilenememesine sebep olabilir.

Sirkadiyen ritim göz önünde bulundurarak yapılan planlamalar denge performansı için fiziksel olarak en iyi sonuçların elde edilmesini sağlayabilir.

Antrenör ve sporcuların sirkadiyen ritmin önemini kavramalarının denge performansını artırmada önemli olduğu düşünülebilir.

Çalışmamız neticesinde dinamik dengenin günün zamanından etkilendiği sonucuna ulaşıldığından bilimsel çalışma dizaynı yapacak araştırmacılara ölçüm zamanlarına dikkat etmeleri önerilebilir.

Dinamik denge performansı gelişimi için yapılacak egzersizlerin sporcular dinlenirken çalışılmasının daha iyi performans ile sonuçlanacağı düşünülebilir.

Sporcuların müsabakalarda optimal denge performansı gösterilebilmesi için, sirkadiyen ritimlerinin hedef müsabaka zamanlarına uygun olacak şekilde düzenlenmesinin müsabakadaki denge performansını artıracığı düşünülebilir.

Çalışmamızın sonuçlarının sınırlılıklar bölümünde belirtilmiş olan spor branşı, cinsiyet, yaş grubu vb. değişkenlerden etkilendiği düşünülebilir. Bu çalışma farklı branş sporcuları, yaş grupları ve cinsiyet değişkenleri ile yapıldığında farklı sonuçlar ortaya çıkabileceği belirtilebilir.

## 7. KAYNAKÇA

Ağırbaş, Ö., Tatlısu, B., Karakurt, S., (2021). Geçmişten Günümüze Sağlık Alanında Egzersizlerin Rolü. Spor ve Sağlık Araştırmaları. Akademisyen Yayın Evi. Ankara.

Akçınar, F., (2014). 11-12 Yaş ocuklarda Pliometrik Antrenmanın Denge ve Futbola Özgü Beceriler zerine Etkileri. İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.

Altay, F., (2001). Ritmik Jimnastikte İki Farklı Hızda Yapılan Chaines Rotasyon Sonrasında Yan Denge Hareketinin Biyomekanik Analizi. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ankara.

Ateş, B., (2019). Y Denge Test Performansı ile Hamstring Esnekliği Arasındaki İlişki. Uşak Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, UşAK. DOI: 10.31680/gaunjss.514993.

Bakırhan, S., (2007). Unilateral ve Bilateral Total Diz Artroplastisi Uygulanan Hastaların Fiziksel Performans Statik-Dinamik Denge Yönünden Karşılaştırılması. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Barlett, M., J., Warren, P., J., (2002). Effect of Warming Up on Knee Proprioception Before Sporting Activity. British Journal of Sports Medicine, 36(2), 132-134.

Blackburn, T., Guskiewicz, K., Petschauer, M., Prentice, W., (2000). Balance and Joint Stability: The Relative Contributions of Proprioception and Muscular Strength. Journal of Sport Rehabilitation, 9, 315-328.

Brkl, T., (2008). Takım Sporunu Yapan Kişilerde Hemisferik Farklılıkların Uyarılma Potansiyelleri. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoloji Anabilim Dalı, Kayseri.

Brown, L., E., Weir, J., P., (2001). Asep Procedures Recommendation I: Accurate Assessment of Muscular Strength and Power. Journal of Exercise Physiology, 4(11), 1-21.

Bubke, C., J., Shim, A., Ruppert, T., A., R., A., Waller, M., (2019). Adaptations to Balance Training Using the Shuttle TNT System in Female NAIA Athletes. Medicina Sportiva: Journal of Romanian Sports Medicine Society, 15(1), 3030-3035.

Cagno, A., Fiorilli, G., Iuliano, E., Aquino, G., Giombini, A., Battaglia, C., Piazza, M., Tsopani, D., Calcagno, G., (2014). Time-of-Day Effects on Static and Dynamic Balance in

Elite Junior Athletes and Untrained Adolescents. *International Journal of Sports Science & Coaching* Volume 9, Number 4, 615-625.

Can, B., (2008). Bayan Voleybolcularda Denge Antrenmanlarının Yorgunluk Ortamında Proprioepsiyon Duyusuna Etkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Chatzopoulos, D., (2019). Effects of Ballet Training on Proprioception, Balance, and Rhythmic Synchronization of Young Children. *Journal of Exercise Physiology Online*, 22(2), 26-37.

Cote, K., P., Brunet, M., E., II, B., M., G., Shultz, S., J., (2005). Effects of Pronated and Supinated Foot Postures on Static and Dynamic Postural Stability. *J. Athl. Train.* 40(1):41.

Dana, A., Sabzi, A., H., Ghorbani S., Rad, A., G., (2021). The Effect of Diurnal Rhythms on Static and Dynamic Balance Performance. *Biomedical Human Kinetics*, 13, 205–211, DOI: 10.2478/bhk-2021-0025.

Deniskina, N. V., Levik, Y., S., (2001). Relative Contribution of Ankle and Hip Muscles in Regulation of the Human Orthograde Posture in the Frontal Plane. *Neuroscience Letters*, 310(2), 165-168.

Erkmen, N., Suveren, S., Göktepe, A., S., Yazıcıoğlu, K., (2007). Farklı Branşlardaki Sporcuların Denge Performanslarının Karşılaştırılması, *Spormetre*; 3: 115-122.

Evangelos, B., Georgios, K., Konstantinos, A., Gissis, I., Papadopoulos, C., Aristomenis, S., (2012). Proprioception and Balance Training Can Improve Amateur Soccer Players Technical Skills. *Journal of Physical Education and Sport*, 12(1), 81- 89.

Volleyball, F., I., (2017). Voleybol Oyun Kuralları. 35. FIVB Kongresince Onaylanmış Resmi Voleybol Oyun Kuralları.

Ferreira, M., L., Sherrington, C., Smith, K., Carswell, P., Bell, R., Bell, M., Vardon, P., (2012). Physical Activity Improves Strength, Balance and Endurance in Adults Aged 40–65 Years: a Systematic Review. *Journal of Physiotherapy*, 58(3), 145-156.

Gabriel, B., M., Zierath, J., R., (2019). Circadian Rhythms and Exercise - Re-setting the Clock in Metabolic Disease. *Nat Rev Endocrinol.* Apr;15(4):197-206. doi: 10.1038/s41574-018-0150-x. PMID: 30655625.

- Gioftsidou, A., Vernadakis, N., Malliou, P., Batzios, S., Sofokleous, P., Antoniou, P., Godolias, G., (2013). Typical Balance Exercises or Exergames for Balance Improvement?. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 26(3), 299-305.
- Gribble, P., A., Hertel, J., (2004). Effect of Hip and Ankle Muscle Fatigue on Unipedal Postural Control. *J Electromyography Kinesio*. 14(6), 641-646.
- Gribble, P.,A., W., Tucker, S., White, P., A., (2007). Time-of-Day Influences on Static and Dynamic Postural Control *Journal of Athletic Training*.42(1):35–41 University of Toledo, Toledo, OH.
- Günay, M., Şıktar, E., Şıktar, E., (2018). *Antrenman Bilimi*. Ankara: Gazi Kitabevi. s. 380-387.
- Günay, M., Tamer, K., Cicioğlu, İ., Şıktar, E., (2017). *Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçüm Testleri*. Ankara: Gazi Kitabevi, s.847.
- Haus, E., (2007). Chronobiology in the Endocrine System. *Adv Drug Deliv Rev* 59:985–1014.
- Hur, P., (2012). *Understanding The Human Postural Control System: Mathematical Methods To Quantify The Human Postural Control System And The Applications*. LAP Lambert Academic Publishing. 4-26, ISBN-10: 3848484951.
- Hrysomallis, C., (2011). Balance Ability And Athletic Performance, *Sports Med.*; (3)41: 221-32.
- İzadi, M., Thomas, E., Thomas, C., A., Bellafiore, M., (2022). The Effect of Time of Day and Sleep Deprivation on Postural Control :A Systematic Review. *Gait & Posture*, 97; 94-103.
- Karagül, O., (2016). *Denge Performansı Üzerinde Sirkadiyen Ritmin Etkisi*, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Hareket ve Antrenman Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Manisa.
- Kaya, C., (2019). *Kürek Sporunda Farklı İnterval Yöntemlerin Kürek Performansına Etkisi*. Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Sporda Performans ve Kondisyon Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli.

Kılıç, O., Maas, M., Verhagen, E., Zwerver, J., Goutteborge, V., (2017). Incidence, Aetiology and Prevention of Musculoskeletal Injuries in Volleyball: A Systematic Review of the Literature. *European Journal of Sport Science*, 17(6), 765-793.

Korkmaz, F., (2003). *Voleybol Teknik Taktik*. Ekin Kitabevi, Bursa.

Kwon, Y., H., Choi, Y., W., Nam, S., H., Lee, M., H., (2014). The Influence of Time of Day on Static and Dynamic Postural Control in Normal Adults. *Journal of Physical Therapy Science*, 26(3), 409-412. doi:10.1589/jpts.26.409.

Lamoth, C., J., van Heuvelen, M., J., (2012). Sports Activities are Reflected in the Local Stability and Regularity of Body Sway: Older Ice-skaters Have Better Postural Control Than Inactive Elderly. *Gait & posture*, 35(3), 489-493.

Lopez-Valenciano, A., Ayala, F., Croix, M., D., S., Barbado, D., Vera-Garcia, F., J., (2019). Different Neuromuscular Parameters Influence Dynamic Balance in Male and Female Football Players. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 27(3), 962-970.

Mancini, M., Horak, F., B., (2010). The Relevance of Clinical Balance Assessment Tools to Differentiate Balance Deficits. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 46(2), 239-248.

Mc Guine, T., A., Keene, J., S., (2006). The Effect of a Balance Training Program on the Risk of Ankle Sprains in High School Athletes. *The American Journal of Sports Medicine*, 34(7), 1103-1111.

Meijer, J., H., Michel, S., Vanderleest, H., T., Rohling, J., H., (2010). Daily and Seasonal Adaptation of the Circadian Clock Requires Plasticity of the SCN Neuronal Network, *Eur J Neurosci*.32(12):2143-51.

Mousavi, L., Shahrokhi, H., Norasteh, A., (2009). The Effect of Time of Day on Static and Dynamic Postural Control in Female and Male Athletes. *Sport Sciences and Health Research*, 1(3), 113-127.

Mutlu, M., (2023). Türkiye’de Voleybolun Doğuşu ve Gelişimi (1938 Yılına Kadar). *Vakanüvis - Uluslararası Tarih Araştırmaları Dergisi*, 8(2), 1732-1777. <https://doi.org/10.24186/vakanuvis.1292927>

Neves, L., F., DeSauza, C., Q., Stoffel, M., Picasso, C., L., M., (2017). The Y Balance Test How and Why To Do It? *Int Phys Med Rehab J*, 2(4), 1-2. doi: 10.15406/ipmrj.2017.02.00058.

Ozan, M., Buzdağlı, Y., (2022). Fiziksel Egzersizin Sirkadiyen Ritim Üzerine Etkileri. *Multidisipliner Yaklaşım ile Spor Bilimlerinde Bilimsel Araştırmalar*, 1-17.

Paillard, T., (2014). Sport-specific Balance Develops Specific Postural Skills. *Sports Medicine*, 44(7), 1019-1020.

Petersen, W., Braun, C., Bock, W., Schmidt, K., Weimann, A., Drescher, W., Zantop, T., (2005). A Controlled Prospective Case Control Study of a Prevention Training Program in Female Team Handball Players: the German Experience. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 125(9), 614-621.

Pınar, S., Tavacıoğlu, L., Atılgan, O., E., (2006). Dansçılarda Denge Becerileriyle İlgili Olabilecek Faktörlerin İncelenmesi. 9. Uluslararası Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Kongresi, Sempozyum Kitabı, 259-261.

Raty, H., P., Impivaara, O., Karppi, S., L., (2002). Dynamic Balance in Former Elite Male Athletes and in Community Control Subjects. *J Med Sci Sports*, 12, 111-116.

Refinetti, R., (2010). Entrainment of Circadian Rhythm by Ambient Temperature Cycles in Mice. *J Biol Rhythms*;25(4):247-56.

Ricotti, L., Ravaschio, A., (2011). Break Dance Significantly Increases Static Balance in 9 Years-old Soccer Players. *Gait & Posture*, 33(3), 462-465.

Runge, C., F., Shupert, C., L., Horak, F. B., Zajac, F., E., (1999). Ankle and Hip Postural Strategies Defined by Joint Torques. *Gait Posture*, 10(2), 161-70.

Tanasa, R., A., Dumitru, I., M., Budaca, M., V., (2020). The Effects of Gymnastics Training on Static Balance Among Children Aged 4 to 8. *Bulletin of the Transilvania University of Braşov. Series IX: Sciences of Human Kinetics*, 111-118.

Türkeri, C., Büyüктаş, B., Öztürk, B., (2020). Alt Ekstremitte Y Dinamik Denge Testi Güvenirlik Çalışması .*Journal of Turkish Studies*.

Sadeghi, H., Shariat, A., Asadmanesh, E., Mosavat, M., (2013). The Effects of Core Stability Exercise on the Dynamic Balance of Volleyball Players. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 2(2), 1-10.

Sannicandro, I., Cofano, G., Rosa, R. A., Piccinno, A., (2014). Balance Training Exercises Decrease Lower-limb Strength Asymmetry in Young Tennis Players. *Journal of Sports Science & Medicine*, 13(2), 397.

Sukumaran, S., Almon, R., R., DuBois, D., C., Jusko, W., J., (2010). Circadian rhythms in gene expression: Relationship to physiology, disease, drug disposition and drug action. *Adv Drug Deliv Rev*;62(9-10):904-17.

Swaab, D., F., (2006). The Human Hypothalamus in Metabolic and Episodic Disorders, *Prog Brain Res*. 153:3-45.

Uluç, S., (2023). Sporda sirkadiyen ritim: Bir derleme çalışması. *Uluslararası Bozok Spor Bilimleri Dergisi*, 4(2), 149-164.

Ünver, Ş., (2014). Sirkadiyen Ritme Bağlı Olarak Performans Ölçümlerindeki Değişimlerin İncelenmesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.

Verhagen, E., A., L., M., Van Tulder, M., van der Beek, A., J., Bouter, L., M., Van Mechelen, W., (2005). An Economic Evaluation of a Proprioceptive Balance Board Training Programme for the Prevention of Ankle Sprains in Volleyball. *British Journal of Sports Medicine*, 39(2), 111-115.

Vurat, M., (2000). *Voleybol: Teknik*. Bağırhan Yayınevi, Ankara.

Winget, C., M., DeRoshia, C., W., Holley, D., C., (1985). Circadian Rhythms and Athletic Performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 17(5), 498-516.

Wong, T., K., Ma, A., W., Liu, K., P., Chung, L., M., Bae, Y., H., Fong, S., S., (2019). Balance Control, Agility, Eye–hand Coordination, and Sport Performance of Amateur Badminton Players: A Cross-sectional Study. *Medicine*, 98(2):e14134.

Yaggie, J., A., Mc Gregor, S., J., (2002). Effects of Isokinetic Ankle Fatigue on the Maintenance of Balance and Postural Limits. *Arch Phys Med Rehabil*, 83(2):224-8, (From PubMed, Abstract No. 11833026).

Yılmaz, M., E., Hosgorler, F., (2020). Futbolda Sirkadiyen Ritmin Dinamik Denge ve Pas verme Performansı Üzerine Etkileri. Spor Eğitim Dergisi, 4(1), 87-99.



## 8. EKLER

### 8.1. AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU



T.C.  
KOCAELI ÜNİVERSİTESİ  
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR  
ETİK KURULU



#### BÖLÜMLÜ BİLGİLENDİRME FORMU:

##### 1. Çalışmanın adı:

SİRKADYEN RİTİMİN DENGİ PERFORMANSINA ETKİSİ

##### 2. Araştırmacıların adları, kurumları ve iletişim numaraları:

"Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Bilimleri Fakültesi Hareket ve Antrenman Bilimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi olarak Doç. Dr. Müfittü ÇUĞ tarafından gerçekleştirildi."  
Doç. Dr. Müfittü ÇUĞ - Kocaeli Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi - 0  
Hakan KUTLU - Kocaeli Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi - 0

##### 3. Araştırma amacının ana başlıkları ve özet açıklaması:

Bu araştırma projeye davet edilmişsiniz. Karar vermeden önce lütfen gönüllü bilgilendirme formunu dikkatli olarak okuyunuz. Aşağıdaki sorulara bu formda bilgilendirme formunda bulunan ilave sorularla birlikte cevap vermeniz gerekmektedir. Ancak araştırmaya katılmak istiyorsanız lütfen aşağıdaki sorulara cevap vermeniz gerekmektedir.

"SİRKADYEN RİTİMİN DENGİ PERFORMANSINA ETKİSİ" isimli araştırma sürecine davet edilmişsiniz. Bu çalışmada sirkadyen ritim voleybolcuların dinamik denge performanslarına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Katılımcılara bir hafta süreli dinamik denge testi (Y denge testi) uygulanacaktır. Testler günün 9:00, 13:00 ve 17:00 saatlerinde gerçekleştirilecektir, bir katılımcı aynı günde üç denge testine girecektir.

##### 4. Neden ben seçildim?

Araştırmaya rutin antrenman yapan voleybolcuların katılımı için, alışıldık voleybol oynayan sporcular davet edilmiştir. Bu sebeple davet edilmişsiniz.

##### 5. Araştırmaya katılmak / bir kez katılduktan sonra sonuna kadar devam etmek zorunda mıyım?

Katılımcı gönüllülük esastır. Katılmayı reddetmek herhangi bir ceza veya kayıpla sonuçlanmaz. Araştırmaya kabul ettikten sonra araştırmadan herhangi bir bölüme neden göstermek isterseniz herhangi bir ceza veya kayıpla sonuçlanmaz. Araştırmaya katılmayı bırakmak isterseniz lütfen bildirin.

##### 6. Katılmayı kabul edersem bana ne vereceksiniz?

Antrenman saatinde voleybol sahasında test protokollerine uygun yort, tişört ve spor ayakkabısı giyerek katılımınız. Çalışma günün 3 farklı saatinde (09:00, 13:00, 17:00) yapılacaktır. Ölçümlerde dinamik denge testi (Y denge testi) uygulanacaktır. Neden beklenen bu çalışma esnasında en iyi performansınızı göstermenizdir. Çalışma esnasında yapılacak kişisel ölçümler, bilginizi antrenman içeriği yazılı olarak kayıt altına alınacak olup bu bilgiler araştırmacılar ve araştırmadan sorumlu denetmenler tarafından incelenebilir, arşiv kayıtları alınabilir.

Çalışmada dinamik denge testinde Y denge testi kullanılacaktır. Y Denge Testi anterior, postero-medial ve postero-lateral uzama yönünde ölçümler, standartize edilmiş usuller göre (sertleşmiş) üç adet iki metrelik mezunların yanına sabitlenmiş olarak yapılır. Mezunlar postero-medial ve postero-lateral arası açısı 90° ve anterior uzama olan mezun ile diğer mezunlar arası açısı 135° olacak şekilde konumlandırılır. Testler günün 9:00, 13:00 ve 17:00 saatlerinde gerçekleştirilecektir.

103 Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar İçin Aydınlatılmış Onam Formu	Bölge Kodu	Form No	Revizyon / Revizyon	Sayfa
	Form 2	27.04.2023/14.02.2023/2		1/4



T.C.  
KOCAELI ÜNİVERSİTESİ  
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR  
ETİK KURULU



Bizlere sporcularınızın bilimsel bir araştırmaya katılmalarına izin vereceğiniz için teşekkür ederiz.

##### 16. İAİK onayı:

##### 17. Şikâyet için başvuru adresi:

Araştırmaya katılmadan önce herhangi bir şikâyetiniz varsa Kurul Etik Kurul raporları Dr. Öğretim Üyesi Aşkın Akınar (Tel: 02623037055) vasıtasıyla ulaşabilirsiniz. Her tür şikâyetinizi gizlilikle değerlendireceğiz, araştırılacak ve sonuç hakkında tarafınıza bilgi verecektir.

#### ONAM FORMU (Dİ)

(Araştırmacı nüshası ve Katılımcı nüshası olmak üzere iki nüsha halinde basılmalı ve imzalı araştırmacı nüshası saklanmalıdır. Gerekli olduğunda Etik Kurul tarafından onam formuları istenebilir.)

Araştırmacının Adı: SİRKADYEN RİTİMİN DENGİ PERFORMANSINA ETKİSİ	Evet	Hayır
Gönüllü Bilgilendirme Formunu okudunuz mu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Araştırma projesi size sözlü olarak da anlatıldı mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sizce araştırmayla ilgili sorularınıza, tarafınıza fırsat tanıdı mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sorduğunuz tüm sorulara tatmin edici yanıtlar alabildiniz mi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Araştırma hakkında yeterli bilgi aldınız mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Herhangi bir zamanda herhangi bir nedenle ya da neden göstermeksizin araştırmadan çekilme hakkına sahip olduğunuzdan anladınız mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Araştırma sonuçlarını uygun bir yolla yayınlanacağına katılıyor musunuz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Araştırmada elde edilen biyolojik örneklerin malikâne de bilimsel amaçlarla gelecekte de kullanılmasını onay veriyor musunuz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yukarıdaki soruların yanıtlarını size kim tarafından açıklandı?		

İmza:	Araştırmacı

103 Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar İçin Aydınlatılmış Onam Formu	Bölge Kodu	Form No	Revizyon / Revizyon	Sayfa
	Form 2	27.04.2023/14.02.2023/2		1/4



T.C.  
KOCAELI ÜNİVERSİTESİ  
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR  
ETİK KURULU



##### 7. Araştırmaya katılmamanın olası dezavantajları ve riskleri nelerdir?

Araştırmamızda psikolojik, sosyal, duygusal, ekonomik ve fiziksel açısından hiçbir risk bulunmamaktadır. Araştırma sürecinde herhangi bir beklenmeyen zarar durumu ile karşılaşıldığında size veya vektörimize bilgi verecektir.

##### 8. Araştırmaya katılmamanın olası yararları nelerdir?

Araştırma sonucunda elde edilecek veriler ile performans düzeyinizi artırabileceğinizdir.

##### 9. Araştırma masrafları:

Araştırmaya katılmamanın herhangi bir masrafı bulunmamaktadır.

##### 10. Araştırmada ters giden bir şey olur mu?

Ölçümlerde herhangi bir risk bulunmamaktadır.

##### 11. Kimlik bilgilerim ve elde edilen verilerim gizliliği nasıl sağlanacak?

**Gizlilik:** Araştırma sürecinde elde edilen tüm bilgiler ve kişisel detaylar gizli tutulacaktır, araştırmacılar ve bağlı bulunan kurumlar hariç bu kişilere ait özel bilgiler dışarıya aktarılmayacaktır.

**Bilgilere giriş:** Verilere başka araştırmacılar tarafından kullanılabilir. Elde edilen veriler daha sonra başka araştırmacılar kullanılacak veya eğitim amaçlı kullanılacaksa kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır.

##### 12. Araştırmaya katılmadan bana bilgi verecek mi?

Yapılan araştırma sonucunda elde edilen veriler değerlendirildikten sonra araştırma sonuçları talep etmeniz halinde size iletilecektir.

##### 13. Araştırma sonuçlarına ne olacak?

Araştırma sonucu bilimsel araştırmaya katkı sağlayacak olup, ulusal ve uluslararası akademik düzeyde, kongre ve makalelerde, bilimsel etkinliklerde yayımlanabilecektir. Kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır. Elde edilen veriler başka araştırmalarda kullanılabilir.

##### 14. Daha ayrıntılı bilgi için,

Araştırmada, katılımcıların hakları ve katılmamanın araştırmayla bağlantılı olarak karşılaşılabilecek zararları konusunda ayrıntı kurulacak kişi, kurum, adresi ve telefon numarası:

Doç. Dr. Müfittü ÇUĞ

Kocaeli Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi,

Kahraman Mahallesi, 41000 İzmit/Kocaeli,  
Doç. Dr. Müfittü ÇUĞ - Kocaeli Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi - 0  
Hakan KUTLU - Kocaeli Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi - 0

##### 15. Teşekkür:

103 Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar İçin Aydınlatılmış Onam Formu	Bölge Kodu	Form No	Revizyon / Revizyon	Sayfa
	Form 2	27.04.2023/14.02.2023/2		1/4



T.C.  
KOCAELI ÜNİVERSİTESİ  
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR  
ETİK KURULU



Adı / Soyadı:	Adı / Soyadı:

103 Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar İçin Aydınlatılmış Onam Formu	Bölge Kodu	Form No	Revizyon / Revizyon	Sayfa
	Form 2	27.04.2023/14.02.2023/2		1/4

## 8.2. VELİ İZİN BELGESİ

### Sayın Veli;

Bu çalışma, Kocaeli Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Bilimleri Fakültesi, Hareket ve Antrenman Bilimi Yüksek Lisans Tezi olan “Sirkadiyen Ritmin Denge Performansına Etkisi” konulu araştırma projesidir. Araştırmanın Haziran 2024 tarihinde yapılması planlanmaktadır.

**Araştırmanın Hedefi:** Sirkadiyen ritmin voleybolculardaki denge performansına etkisinin incelenmesidir.

**Araştırma Uygulaması:** Uygulama şeklindedir.

Araştırma spor kulübünüzün de izni ile gerçekleşmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı **tamamen sizin isteğinize bağlıdır, reddedebilir** ya da **çalışmanın herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz**.

Çalışmada sporculardan kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. İstenen bilgiler boy, kilo, bacak uzunluğu, yaş, cinsiyet, spor yaşı, sakatlık geçmişi bilgileridir. Alınan bilgiler tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir.

Uygulamalar, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden çocuğunuz kendisini rahatsız hissederse uygulamayı yarıda bırakıp ayrılmakta özgürdür. Çalışmaya katıldıktan sonra istediği an vazgeçebilir. Böyle bir durumda veri toplama aracını uygulayan kişiye, çalışmayı tamamlamayacağını söylemesi yeterli olacaktır. Çalışmaya katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuza veya size hiçbir sorumluluk getirmeyecektir.

Çalışma çocuğunuzun rutin antrenmanlarını yaptığı spor salonunda gerçekleştirilecektir. Antrenman saatinde voleybol sahasında test protokollerine uygun şort, tişört ve spor ayakkabısı giyerek gelmesi gerekmektedir. Sporculara test protokolü anlatıldıktan sonra üç kez deneme yaptırılacaktır. Testi anladıklarından emin olmaları sağlanacaktır. Test günün 9:00, 13:00 ve 17:00 saatlerinde üç kere gerçekleştirilecektir. Bir sporcu toplamda üç kere teste girecek ve böylece sporcunun araştırma çalışmasına katılımı tamamlanmış olacaktır. Bu test sonucunda sporcuların günün farklı saatlerindeki dinamik denge performansları tespit edilecektir.

Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra da bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla.

Araştırmacı : Doç. Dr. Mutlu CUĞ  
İletişim bilgileri: 05

Yardımcı araştırmacı: Hakan KUTLU  
İletişim bilgileri: 05

*Velisi bulunduğum ..... Spor Kulübü'nden .....*

*.....'in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum.*

...../...../.....  
İsim-Soyisim İmza:

Veli Adı-Soyadı :  
Telefon Numarası :

### 8.3. OLGU RAPOR FORMU

#### OLGU RAPOR FORMU

##### SİRKADİYEN RİTMİN DENGE PERFORMANSINA ETKİSİ

<b>Katılımcı No</b>				
<b>Cinsiyeti</b>				
<b>Yaşı</b>				
<b>Boy</b>				
<b>Vücut Ağırlığı</b>				
<b>BKİ</b>				
<b>Baskın Bacağı</b>	<b>Sağ</b>		<b>Sol</b>	
<b>Sakatlık Geçmişi</b>	<b>Var</b>		<b>Yok</b>	
<b>Bacak Uzunluğu</b>	<b>Sağ</b>		<b>Sol</b>	

<i>Baskın Bacak</i>	<b>09.00</b>	<b>13.00</b>	<b>17.00</b>
<b>Anterior</b>			
<b>Posteromedial</b>			
<b>Posterolateral</b>			
<b>Bileşik Skor</b>			

## 9. ÖZGEÇMİŞ

Adı-Soyadı	Hakan KUTLU
Doğum Tarihi ve Yeri	
İletişim Adresi	İzmit / KOCAELİ
E-Posta	
Lisans Eğitimi	
Yüksek Lisans Eğitimi	
Yayımları	
Mesleği	
Kurumu	