



T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TR, Balıkesir University, Institute of Health Sciences



**SÖZLÜ CESARETLENDİRME, İRONİK ETKİ VE
BİYOLOJİK GERİBİLDİRİMİN HAVALI
TABANCA ATICILARININ PERFORMANSI
ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

DOKTORA TEZİ

FATİH YABAŞ

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı
Bilim Alan Kodu: 130104



BALIKESİR
2025

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SÖZLÜ CESARETLENDİRME, İRONİK ETKİ VE BİYOLOJİK
GERİBİLDİRİMİN HAVALI TABANCA ATICILARININ
PERFORMANSI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

DOKTORA TEZİ

FATİH YABAŞ

TEZ DANIŞMANI

DOÇ. DR. ALİ NACİ ARIKAN

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

Bilim Alan Kodu: 130104

BALIKESİR

2025



T.C.

BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TEZ KABUL VE ONAY

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Doktora Programında **Fatih YABAŞ** tarafından yürütülmüş ve tamamlanmış olan “**Sözlü cesaretlendirme, İronik Etki ve Biyolojik Geribildirim Havalı Tabanca Atıcılarının Performansı Üzerindeki Etkisi**” başlıklı tez çalışması Balıkesir Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca aşağıdaki jüri tarafından **DOKTORA TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 09/01/2025

TEZ SINAV JÜRİSİ

Prof. Dr. Hamdi PEPE
Düzce Üniversitesi
(**Başkan**)

Doç. Dr. Ali Naci ARIKAN
Balıkesir Üniversitesi
Üye (**Danışman**)

Doç. Dr. Nuri Berk GÜNGÖR
Balıkesir Üniversitesi
Üye

Prof. Dr. Zekeriya GÖKTAŞ
Balıkesir Üniversitesi
Üye

Doç. Dr. Fatih Serdar ŞENDURAN
İstanbul Aydın Üniversitesi
Üye

Yukarıdaki Doktora Tezi,
sınav jüri üyeleri tarafından imzalanarak 10/01/2025 tarihinde teslim edilmiştir.

Prof. Dr. Şükrü Metin PANCARCI
Enstitü Müdürü

BEYAN

Balıkesir Ünirsitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,

Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,

Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,

Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,

Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

10/01/2025

İmza

Adı Soyadı

Fatih YABAŞ

İTHAF

*Devletimizin varlığı için üreten gençlere,
Onları yılmadan destekleyen öğretmenlere,
Devletten alacağımız yok, borcumuz çok diyen tüm insanlara...*

TEŐEKKÜR

Tez çalıőmamda bana yardımlarını esirgemeyen, lisansüstü öğrenim sürecim boyunca bana yol gösteren, bilgilerini ve deneyimlerini benimle paylaşmaktan çekinmeyen, danışman hocam Sayın **Doç.Dr. Ali Naci ARIKAN'a**, araştırmanın uygulama aşamasında yardımlarını ve değerli bilgilerini asla eksik etmeyen Sayın **Prof.Dr. Zekeriya GÖŐTAŐ'a** ve üzerimdeki emeği tarif edilemez derecede fazla olan Sayın **Doç.Dr. Fatih Serdar ŞENDURAN'a**, araştırma sürecinde bana elinden geldiğince yardımcı olan ve sabrını esirgemeyen **Burak Mert SAYAN'a**, her koşulda yanımda olan, desteğini asla esirgemeyen **Cumali KURNAZ'a**, bu uzun süreçte kendilerini fazlasıyla ihmal ettiğim canım **aileme**, mesai arkadaşlarım **Mehmet Zülfü TEK** ve **Ömer Faruk KARADEMİR'e** son olarak da çalışmanın gerçekleşebilmesi adına gerekli izinleri sağladığı için **Türkiye Atıcılık ve Avcılık Federasyonu'na** sonsuz teşekkürlerimi iletmeyi bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

| | |
|--|------------|
| ÖZET | ix |
| ABSTRACT | x |
| SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ | xi |
| ŞEKİLLER DİZİNİ | xii |
| TABLolar DİZİNİ | xiv |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| 1.1. Problem Cümlesi..... | 3 |
| 1.2. Sınırlılıklar..... | 3 |
| 1.3. Sayılılar | 3 |
| 1.4. Hipotezler | 3 |
| 1.5. Araştırmanın Önemi..... | 4 |
| 1.6. Araştırmanın Amacı..... | 4 |
| 2. GENEL BİLGİLER | 5 |
| 2.1. Havalı Silahlar Branşı | 5 |
| 2.1.1. Havalı Tabanca Atış Branşı | 5 |
| 2.2. Sözlü Cesaretlendirme..... | 9 |
| 2.2.1. Sözlü Cesaretlendirme Alanındaki Mevcut Çalışmalar | 10 |
| 2.3. İronik Süreçler Kuramı..... | 14 |
| 2.3.1. İronik Hata ve Spor İlişkisi..... | 16 |
| 2.3.2. İronik Süreçler Kuramı Alanındaki Mevcut Çalışmalar | 17 |
| 2.4. Biyolojik Geribildirim..... | 20 |
| 2.4.1. Psikofizyoloji ve Öz Düzenleme..... | 22 |
| 2.4.2. Kalp Hızı Değişkenliği Biyolojik Geribildirim | 23 |
| 2.4.3. Biyolojik Geribildirim alanındaki Mevcut Çalışmalar..... | 24 |
| 2.5. Kalp Hızı Değişkenliği..... | 26 |
| 2.5.1. Kalp Hızı Değişkenliği Parametreleri | 27 |
| 2.5.2. Kalp Hızı Değişkenliğinin Ölçümü..... | 29 |

| | |
|--|-----------|
| 2.5.3. KHD Parametreleri ve Stres | 30 |
| 2.5.4. Kalp Hızı Değişkenliği ve Stres Alanındaki Mevcut Çalışmalar | 31 |
| 3. GEREÇ VE YÖNTEM | 35 |
| 3.1. Araştırma Modeli | 35 |
| 3.2. Evren ve Örneklem | 36 |
| 3.3. Araştırmacı ve Gözlemciler | 36 |
| 3.4. Veri Toplama Araçları | 36 |
| 3.5. Verilerin Toplama Süreci | 36 |
| 3.6. Etik Kurul ve Kurum İzinleri..... | 37 |
| 3.7. Verilerin Analizi | 37 |
| 4. BULGULAR..... | 40 |
| 4.1. Katılımcıların Tanımlayıcı Özellikleri | 40 |
| 4.2. Katılımcıların Atış Puanlarının Karşılaştırılması..... | 41 |
| 4.2.1. Erkek Katılımcıların Atış Puanlarının Karşılaştırılması | 41 |
| 4.2.2. Kadın Katılımcıların Atış Puanlarının Karşılaştırılması | 47 |
| 4.3. Katılımcıların Ardışık Normal R-R Aralıklarının Standart Sapması Değerlerinin Karşılaştırılması..... | 53 |
| 4.3.1. Erkek Katılımcıların Ardışık Normal R-R Aralıklarının Standart Sapması Değerlerinin Karşılaştırılması | 53 |
| 4.3.2. Kadın Katılımcıların Ardışık Normal R-R Aralıklarının Standart Sapması Değerlerinin Karşılaştırılması | 59 |
| 4.4. Katılımcıların Kalp Atımları Arasındaki Farkların Kareleri Toplamının Ortalamasının Karekökü Değerlerinin Karşılaştırılması..... | 65 |
| 4.4.1. Erkek Katılımcıların Kalp Atımları Arasındaki Farkların Kareleri Toplamının Ortalamasının Karekökü Değerlerinin Karşılaştırılması..... | 65 |
| 4.4.2. Kadın Katılımcılara Ait Kalp Atımları Arasındaki Farkların Kareleri Toplamının Ortalamasının Karekökü Değerlerinin Karşılaştırılması..... | 71 |
| 4.5. İronik Hata Bölgesine Yapılan Atışların Karşılaştırılması..... | 77 |
| 4.5.1. Erkek Katılımcıların İronik Hata Bölgesine Yaptıkları Atışların Karşılaştırılması..... | 77 |
| 4.5.2. Kadın Katılımcıların İronik Hata Bölgesine Yaptıkları Atışların Karşılaştırılması..... | 78 |

| | |
|---|------------|
| 5. TARTIŞMA..... | 79 |
| 5.1. Sözlü Cesaretlendirme Süreci..... | 80 |
| 5.2. İronik Etki Süreci..... | 86 |
| 5.3. Biyolojik Geribildirim Süreci | 91 |
| 6. SONUÇ VE ÖNERİLER | 96 |
| KAYNAKLAR..... | 98 |
| ÖZGEÇMİŞ | 109 |
| EK-1. ETİK KURUL ONAYI | 110 |
| EK-2. KURUM ONAYI..... | 111 |

ÖZET

“SÖZLÜ CESARETLENDİRME, İRONİK ETKİ VE BİYOLOJİK GERİ BİLDİRİMİN HAVALI TABANCA ATICILARININ PERFORMANSI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ”

Bu çalışmada, havalı tabanca atıcısı sporcularına uygulanmış olan; sözlü cesaretlendirme, ironik etki ve biyolojik geribildirim yöntemlerinin sporcuların atış performansına ve kalp hızı değişkenliği değerlerine etkisi incelenmiştir. Çalışma, Türkiye Atıcılık ve Avcılık Federasyonu bünyesindeki 36 havalı tabanca sporcusu (22 erkek, 14 kadın) ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma süreci; ilk aşamada herhangi bir dış uyaran verilmeden (referans değer olarak kullanılmak üzere), ikinci aşamada sözlü cesaretlendirme yapılarak, üçüncü aşamada ironik hata bölgesi oluşturularak ve son aşamada biyolojik geribildirim verilerek olmak üzere her aşamada 15 atış yapılması talimatı verilerek tasarlanmıştır. Polar H10 cihazı ile her aşamada kayıt altına alınan kalp hızı değişkenliği verileri, Kubios HRV yazılımı ile analiz edilmiştir. Atış skorları, uluslararası geçerliği olan elektronik atış poligonunda kayıt altına alınmıştır. Çalışmanın bulgularına göre; sözlü cesaretlendirmenin, erkek sporcuların atış performansının iyileşmesine katkı sağladığı görülmüştür ($p<0,001$). İronik hata bölgesi oluşturulduğunda erkek ve kadın sporcuların hata bölgesine daha fazla atış yaptığı gözlenmiştir ($p<0,001$). Biyolojik geribildirim sürecinde sporcuların atış performansının yanı sıra SDNN ve RMSSD değerlerinin de önemli ölçüde iyileştiği görülmüştür ($p<0,001$). Sporcuların bireysel farklılıkları göz önünde bulundurularak, sözlü cesaretlendirme yönteminin, atış performansının iyileştirilmesi kapsamında uygulanabilecek etkili bir yöntem olabileceği, antrenör tarafından sporcuya; kaçınılması gereken ve atış sürecinde ironik etki oluşturabilecek talimatlar yerine, kusursuz bir atış için gerekli olan talimatların verilmesinin performansı önemli ölçüde iyileştirebileceği ve sporculara anlık olarak kalp hızı değişkenliği temelli biyolojik geribildirim imkânı sağlanmasının, sporcuların atış performansı, SDNN ve RMSSD değerleri üzerinde önemli derecede olumlu etkisi olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Havalı Tabanca, Kalp Hızı Değişkenliği, Sözlü Cesaretlendirme, İronik Etki, Biyolojik Geribildirim.

ABSTRACT

“EFFECT OF VERBAL ENCOURAGEMENT, IRONIC EFFECT AND BIOLOGICAL FEEDBACK ON THE PERFORMANCE OF AIR-PISTOL SHOOTERS”

This study investigated the effects of verbal encouragement, ironic effect and biofeedback methods on the shooting performance and heart rate variability values of athletes. The study was conducted on 36 air pistol shooters (22 male, 14 female) within the Turkish Shooting and Hunting Federation. The research process was designed by instructing 15 shots at each stage, with no external stimulus in the first stage (to be used as a reference value), verbal encouragement in the second stage, creation of an ironic error zone in the third stage, and biological feedback in the last stage. Heart rate variability data recorded at each stage using the Polar H10 device were analysed using Kubios HRV software. Shooting scores were recorded on an internationally recognised electronic shooting range. According to the results of the study, verbal encouragement contributed to the improvement of the male athletes' shooting performance ($p < 0.001$). When an ironic error zone was created, it was observed that both male and female athletes made more shots into the error zone ($p < 0.001$). During the biofeedback process, it was observed that the athletes' shooting performance increased and the SDNN and RMSSD values improved significantly ($p < 0.001$). Considering the individual differences of the athletes, it is believed that the verbal encouragement method can be an effective method that can be applied within the scope of improving shooting performance, giving the athlete the instructions necessary for a perfect shot instead of the instructions that should be avoided and unwanted instructions during the shooting process by the coach can significantly improve performance, and providing the athletes with instant biofeedback based on heart rate variability can have a significant positive effect on the athletes' shooting performance, SDNN and RMSSD values.

Key Words: Air Pistol, Heart Rate Variability, Verbal Encouragement, Ironic Effect, Biofeedback.

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

| | |
|-------|--|
| BGB | : Biyolojik Geribildirim |
| EEG | : Elektroencepholograf (Elektroensefolograf) |
| EKG | : Elektrokardiogram (Elektrokardiyogram) |
| EMG | : Elektromyografi (Elektromiyografi) |
| HF | : High Frequency (Yüksek Frekans) |
| HRV | : Heart Rate Variability (Kalp Hızı Değişkenliği) |
| ISSF | : International Shooting Sport Federation (Uluslararası Atış Federasyonu) |
| KHD | : Kalp Hızı Değişkenliği |
| LF | : Low Frequency (Düşük Frekans) |
| LF-HF | : Low/High Frequency Rate (Yüksek/Düşük Frekans Oranı) |
| MVC | : Maximum Voluntary Contraction (Maksimum İstemli Kasılma) |
| RMSSD | : Root Mean Square Of Successive Differences (Ardışık Farkların Ortalama Karekökü) |
| R-R | : Ardışık Kalp Atımları |
| SDANN | : Standard Deviation of Average NN Intervals (Ortalama NN Aralıkları Standart Sapması) |
| SDNN | : Standard Deviation of NN Intervals (NN Aralıkları Standart Sapması) |
| TP | : Total Power (Toplam Güç) |
| VLF | : Very Low Frequency (Çok Düşük Frekans) |
| WAnT | : Wingate Anaerobic Cycle Test (Wingate Anaerobik Güç Testi) |

Şekiller Dizini

Sayfa No:

| | |
|---|----|
| Şekil 1. Havalı Tabanca Müsabakası (10 metre Havalı Silah Poligonu)..... | 6 |
| Şekil 2. Havalı Tabanca Final Atışları (10 metre Havalı Silah Final Poligonu)..... | 6 |
| Şekil 3. Havalı Tabanca Hedefi (ISSF). | 7 |
| Şekil 4. Havalı Tabanca | 8 |
| Şekil 5. Havalı Tabanca Saçması (Diabol) | 8 |
| Şekil 6. Polar H10 aksesuarı (Göğüs Bandı)..... | 35 |
| Şekil 7. Polar H10 ile KHD ölçümü ve göğüs bandının kullanımı | 36 |
| Şekil 8. Kubios HRV Standart ile analiz edilmiş bir KHD verisi | 36 |
| Şekil 9. Puan analizi yapılmış bir havalı tabanca hedefi. | 37 |
| Şekil 10. Araştırmanın Modeli. | 37 |
| Şekil 11. Erkek katılımcıların uyaransız ve sözlü cesaretlendirme süreçlerindeki atış puanlarının bireysel olarak karşılaştırılması..... | 40 |
| Şekil 12. Erkek katılımcıların uyaransız ve sözlü cesaretlendirme süreçlerindeki atış puanlarının t testi karşılaştırması. | 41 |
| Şekil 13. Erkek katılımcıların uyaransız ve ironik hata bölgesi süreçlerindeki atış puanlarının bireysel olarak karşılaştırılması..... | 42 |
| Şekil 14. Erkek katılımcıların uyaransız ve ironik hata bölgesi süreçlerindeki atış puanlarının t testi karşılaştırması. | 43 |
| Şekil 15. Erkek katılımcıların uyaransız ve biyolojik geribildirim süreçlerindeki atış puanlarının bireysel olarak karşılaştırılması..... | 44 |
| Şekil 16. Erkek katılımcıların uyaransız ve biyolojik geribildirim süreçlerindeki atış puanlarının t testi karşılaştırması. | 45 |

| | |
|--|----|
| Şekil 17. Kadın katılımcıların uyaransız ve sözlü cesaretlendirme süreçlerindeki atış puanlarının bireysel olarak karşılaştırılması..... | 46 |
| Şekil 18. Kadın katılımcıların uyaransız ve sözlü cesaretlendirme süreçlerindeki atış puanlarının t testi karşılaştırması. | 47 |
| Şekil 19. Kadın katılımcıların uyaransız ve ironik hata bölgesi süreçlerindeki atış puanlarının bireysel olarak karşılaştırılması..... | 48 |
| Şekil 20. Kadın katılımcıların uyaransız ve ironik hata bölgesi süreçlerindeki atış puanlarının t testi karşılaştırması. | 49 |
| Şekil 21. Kadın katılımcıların uyaransız ve biyolojik geribildirim süreçlerindeki atış puanlarının bireysel olarak karşılaştırılması..... | 50 |
| Şekil 22. Kadın katılımcıların uyaransız ve biyolojik geribildirim süreçlerindeki atış puanlarının t testi karşılaştırması. | 51 |
| Şekil 23. Erkek katılımcıların uyaransız ve sözlü cesaretlendirme süreçlerindeki SDNN değerlerinin bireysel olarak karşılaştırılması. | 52 |
| Şekil 24. Erkek katılımcıların uyaransız ve sözlü cesaretlendirme süreçlerindeki SDNN değerlerinin t testi karşılaştırması. | 53 |
| Şekil 25. Erkek katılımcıların uyaransız ve ironik hata bölgesi süreçlerindeki SDNN değerlerinin bireysel olarak karşılaştırılması. | 54 |
| Şekil 26. Erkek katılımcıların uyaransız ve ironik hata bölgesi süreçlerindeki SDNN değerlerinin t testi karşılaştırması. | 55 |
| Şekil 27. Erkek katılımcıların uyaransız ve biyolojik geribildirim süreçlerindeki SDNN değerlerinin bireysel olarak karşılaştırılması. | 56 |
| Şekil 28. Erkek katılımcıların uyaransız ve biyolojik geribildirim süreçlerindeki SDNN değerlerinin t testi karşılaştırması. | 57 |
| Şekil 29. Kadın katılımcıların uyaransız ve sözlü cesaretlendirme süreçlerindeki SDNN değerlerinin bireysel olarak karşılaştırılması.. | 58 |

| | |
|---|----|
| Şekil 30. Kadın katılımcıların uyaransız ve sözlü cesaretlendirme süreçlerindeki SDNN değerlerinin t testi karşılaştırması..... | 59 |
| Şekil 31. Kadın katılımcıların uyaransız ve ironik hata bölgesi süreçlerindeki SDNN değerlerinin bireysel olarak karşılaştırılması..... | 60 |
| Şekil 32. Kadın katılımcıların uyaransız ve ironik hata bölgesi süreçlerindeki SDNN değerlerinin t testi karşılaştırması. | 61 |
| Şekil 33. Kadın katılımcıların uyaransız ve biyolojik geribildirim süreçlerindeki SDNN değerlerinin bireysel olarak karşılaştırılması. | 62 |
| Şekil 34. Kadın katılımcıların uyaransız ve biyolojik geribildirim süreçlerindeki SDNN değerlerinin t testi karşılaştırması. | 63 |
| Şekil 35. Erkek katılımcıların uyaransız ve sözlü cesaretlendirme süreçlerindeki RMSSD değerlerinin bireysel olarak karşılaştırılması.. | 64 |
| Şekil 36. Erkek katılımcıların uyaransız ve sözlü cesaretlendirme süreçlerindeki RMSSD değerlerinin t testi karşılaştırması..... | 65 |
| Şekil 37. Erkek katılımcıların uyaransız ve ironik hata bölgesi süreçlerindeki RMSSD değerlerinin bireysel olarak karşılaştırılması.. | 66 |
| Şekil 38. Erkek katılımcıların uyaransız ve ironik hata bölgesi süreçlerindeki RMSSD değerlerinin t testi karşılaştırması..... | 67 |
| Şekil 39. Erkek katılımcıların uyaransız ve biyolojik geribildirim süreçlerindeki RMSSD değerlerinin bireysel olarak karşılaştırılması..... | 68 |
| Şekil 40. Erkek katılımcıların uyaransız ve biyolojik geribildirim süreçlerindeki RMSSD değerlerinin t testi karşılaştırması..... | 69 |
| Şekil 41. Kadın katılımcıların uyaransız ve sözlü cesaretlendirme süreçlerindeki RMSSD değerlerinin bireysel olarak karşılaştırılması..... | 70 |
| Şekil 42. Kadın katılımcıların uyaransız ve sözlü cesaretlendirme süreçlerindeki RMSSD değerlerinin t testi karşılaştırması..... | 71 |

| | |
|--|----|
| Şekil 43. Kadın katılımcıların uyaransız ve ironik hata bölgesi süreçlerindeki RMSSD değerlerinin bireysel olarak karşılaştırılması..... | 72 |
| Şekil 44. Kadın katılımcıların uyaransız ve ironik hata bölgesi süreçlerindeki RMSSD değerlerinin t testi karşılaştırması.... | 73 |
| Şekil 45. Kadın katılımcıların uyaransız ve biyolojik geribildirim süreçlerindeki RMSSD değerlerinin bireysel olarak karşılaştırılması..... | 74 |
| Şekil 46. Kadın katılımcıların uyaransız ve biyolojik geribildirim süreçlerindeki RMSSD değerlerinin t testi karşılaştırması.... | 75 |

Tablolar Dizini

Sayfa No:

| | |
|---|----|
| Tablo 1. Katılımcıların tanımlayıcı özelliklerinin istatistiksel olarak sonuçları | 38 |
| Tablo 2. Erkek katılımcıların uyaransız ve sözlü cesaretlendirme süreçlerindeki atış puanlarının Paired Samples T Testi karşılaştırması..... | 39 |
| Tablo 3. Erkek katılımcıların uyaransız ve ironik hata bölgesi süreçlerindeki atış puanlarının T Testi karşılaştırması. | 41 |
| Tablo 4. Erkek katılımcıların uyaransız ve biyolojik geribildirim süreçlerindeki atış puanlarının T Testi karşılaştırması. | 43 |
| Tablo 5. Kadın katılımcıların uyaransız ve sözlü cesaretlendirme süreçlerindeki atış puanlarının Paired Samples T Testi karşılaştırması..... | 45 |
| Tablo 6. Kadın katılımcıların uyaransız ve ironik hata bölgesi süreçlerindeki atış puanlarının T Testi karşılaştırması. | 47 |
| Tablo 7. Kadın katılımcıların uyaransız ve biyolojik geribildirim süreçlerindeki atış puanlarının T Testi karşılaştırması. | 49 |
| Tablo 8. Erkek katılımcıların uyaransız ve sözlü cesaretlendirme süreçlerindeki SDNN değerlerinin Paired Samples T Testi karşılaştırması. | 51 |
| Tablo 9. Erkek katılımcıların uyaransız ve ironik hata süreçlerindeki SDNN değerlerinin Paired Samples T Testi karşılaştırması..... | 53 |
| Tablo 10. Erkek katılımcıların uyaransız ve biyolojik geribildirim süreçlerindeki SDNN değerlerinin T Testi karşılaştırması. | 55 |
| Tablo 11. Kadın katılımcıların uyaransız ve sözlü cesaretlendirme süreçlerindeki SDNN değerlerinin Paired Samples T Testi karşılaştırması. | 57 |
| Tablo 12. Kadın katılımcıların uyaransız ve ironik hata süreçlerindeki SDNN değerlerinin Paired Samples T Testi karşılaştırması..... | 59 |

| | |
|---|----|
| Tablo 13. Kadın katılımcıların uyaransız ve biyolojik geribildirim süreçlerindeki SDNN değerlerinin T Testi karşılaştırması. | 61 |
| Tablo 14. Erkek katılımcıların uyaransız ve sözlü cesaretlendirme süreçlerindeki RMSSD değerlerinin Paired Samples T Testi karşılaştırması..... | 63 |
| Tablo 15. Erkek katılımcıların uyaransız ve ironik hata süreçlerindeki RMSSD değerlerinin Paired Samples T Testi karşılaştırması..... | 65 |
| Tablo 16. Erkek katılımcıların uyaransız ve biyolojik geribildirim süreçlerindeki RMSSD değerlerinin T Testi karşılaştırması. | 67 |
| Tablo 17. Kadın katılımcıların uyaransız ve sözlü cesaretlendirme süreçlerindeki RMSSD değerlerinin Paired Samples T Testi karşılaştırması..... | 69 |
| Tablo 18. Kadın katılımcıların uyaransız ve ironik hata süreçlerindeki RMSSD değerlerinin Paired Samples T Testi karşılaştırması..... | 71 |
| Tablo 19. Kadın katılımcıların uyaransız ve biyolojik geribildirim süreçlerindeki RMSSD değerlerinin T Testi karşılaştırması. | 73 |
| Tablo 20. Erkek katılımcıların, ironik hata sürecinde ve diğer süreçlerde hata bölgesine yaptıkları atış sayısının karşılaştırılması. | 75 |
| Tablo 21. Kadın katılımcıların, ironik hata sürecinde ve diğer süreçlerde hata bölgesine yaptıkları atış sayısının karşılaştırılması. | 76 |

1. GİRİŞ

Spor bilimlerinin ulaştığı son noktada; fiziksel, mental ve teknik olarak antrenmanların limitleri oldukça üst seviyelere ulaşmakta, sporcular rakiplerine göre daha sağlam fiziksel bir yapıya sahip olmak için yoğun antrenman programlarına maruz kalmaktadır. Günümüzde müsabakalar bünyesinde daha karmaşık süreçler barındırmaktadır. Fiziksel ve teknik üstünlükler neredeyse ortadan kalkmakta, neredeyse genetik faktörler dışında bireysel farklılık görülmemektedir. Performans sürecinde sporcunun psikomotor davranışını gerçekleştirmeden önceki süreçte hızlı karar verme becerisi, bilişsel yük altında sağlıklı düşünebilme yetisi ve tüm bu karmaşık adımları müsabaka boyunca sürdürebilmesi sporcuyla rakiplerine kıyasla daha üstün bir seviyeye taşımaktadır (Şenduran, 2021).

Antrenörler, sporcuların antrenman performansını müsabakaya taşıyabilmek için antrenman programlarını amaca yönelik olarak şekillendirmekte, sporcuların antrenman esnasında da, müsabaka sürecinde yaşadıkları stres ortamını bire bir oluşturabilmek maksadıyla antrenman metotlarında değişiklikler ve iyileştirmeler yapmaktadır. Bu kapsamda, sporcunun stres seviyesinin takip edilebilmesi, antrenörler için en efektif antrenmanın planlanması sürecinde altın anahtar konumundadır. Spor bilimleri alanında performansı arttırmaya yönelik birçok çalışma yapılmaktadır. Bu çalışmaların amacı, daha az hata ve daha çok verim ile verilen görevleri tamamlayarak bireylerin daha iyi sonuçlar elde etmelerini sağlamaktır (Wilson ve ark., 2006; Thompson ve ark., 2008).

Son zamanlarda antrenman programlarında ve spor bilimlerinde adını sıklıkla duymaya başladığımız “Sözlü Cesaretlendirme, İronik Etki ve Biyolojik Geribildirim” yöntemlerinin oldukça yaygın olarak kabul gördüğü değerlendirilmektedir. Antrenman sürecinde, özellikle Kalp Hızı Değişkenliği (KHD) aracılığıyla sporcuların stres seviyeleri anlık olarak takip edilebilmektedir. Biyolojik Geribildirim yönteminin, KHD verileri ile kullanmasının en önemli kriteri ise uygulanabilirliğinin kolay olması ve sporcunun stres seviyesinin hem antrenör hem de sporcu tarafından anlık ve objektif şekilde takip edilebilmesi olduğu değerlendirilmektedir (Davis ve Sime, 2005; Bertollo ve ark., 2013; Ortega ve ark., 2017; Morgan ve Mora, 2017; Gross, 2018; Görgülü, 2019; Aydi ve ark., 2022).

Müsabaka ve antrenman sürecinde, KHD parametrelerinin sporcunun stres durumu hakkında bilgi verdiği, KHD'nin spor bilimlerinde sporcuların psikofizyolojik durumlarının takibi için yaygın olarak kullanıldığı bilinmektedir. Duygusal tepkinin göstergesi olarak, KHD değerlerinin kullanıldığı araştırmalar tarafından ortaya konmuştur. Müsabaka öncesinde görülen stres durumunu takip edebilmek, izleyebilmek ve yorumlayabilmek için KHD parametrelerinin bir altın anahtar konumunda bir araç olabileceği düşünülmektedir (Ortega ve ark., 2017). Sempatik ve parasempatik sistemlerin etkileşiminden kaynaklı kalp hızında meydana gelen fizyolojik değişimleri yansıtan KHD parametreleri, otonom sinir sistemi (OSS) süreçlerinin incelenmesinde en sık kullanılan yöntemlerden olmakla birlikte, otonom sinir sistemi tepkilerinin değerlendirilmesi kapsamında da en efektif metotlardan biri olarak görülmektedir (Boardman ve ark., 2002; Sandercock ve Brodie, 2006).

KHD otonom sinir sisteminin, sempatik ve vagal bileşenleri tarafından kardiyak modülasyonu yansıtan ilgili bir belirteçtir. KHD'nin klinik uygulaması esas olarak ani kalp ölümünün tahmini, kardiyovasküler ve metabolik hastalık ilerlemesinin değerlendirilmesi ile ilişkili olmasına rağmen, son zamanlardaki çalışmalar, bunun fiziksel egzersiz eğitimine uygulanabilirliğini ortaya koymuştur. KHD, eğitim adaptasyonunun sporcu açısından ilerleyişini izlemek için en kullanışlı araçlardan biri haline gelmiştir (Dong, 2016). OSS'nin direkt bir şekilde aynası niteliğinde olmakla birlikte, dış uyaranlara tepki verme sürecinde içsel değişiklikleri yansıtabilir (Lane ve ark., 2009). Baskı altında verilen tepkiler sporcunun zihinsel ve fiziksel işlevlerini gerçekleştirme sürecini olumsuz etkileyebilmektedir (Acharya ve ark., 2006). Düşük seviyedeki KHD verileri fizyolojik fonksiyonlarla ilişkili olmakla birlikte, aşırı stres altındaki performans sırasında bazı KHD parametreleri sporcunun stres seviyesini öngörebilmek için fayda sağlayabilmektedir (Tsuji ve ark., 1996).

Performans sürecinde çok fazla kompleks psikomotor davranışı bünyesinde barındıran havalı tabanca branşında, atıcının atış bölgesine geçmesi, silahını hedef bölgesine doğrultması ve nişan alma işlemi atış henüz gerçekleşmeden hemen öncesinde gerçekleşen ilk süreçtir. Bu süreç boyunca sporcu en efektif pozisyonu ve nişan resmi olarak tanımlanan (arpacığın gezin içinde en uygun şekilde ayarlanması) görüntüyü mümkün olan en kusursuz şekilde yakalamalıdır (Hawkins ve ark., 2011). Atış sürecinin gerçekleştirilmesinden hemen önceki zihinsel sürecin kalitesi veya

karmaşıklığının atış performansı üzerinde etkisi olduğu düşünülmektedir (Konttinen ve ark., 1992). Sporcuda istenmeyen atışlardan hemen önceki KHD verilerinin, karmaşık düşüncelerden ve artan zihinsel baskıdan kaynaklandığı şeklinde yorumlanmaktadır (Bird, 1987).

1.1. Problem Cümlesi

Türkiye Atıcılık ve Avcılık Federasyonu (TAAF) bünyesinde lisanslı olarak müsabakalara katılan Havalı Tabanca Atıcısı sporculara uygulanacak olan; sözlü cesaretlendirme, ironik etki ve biyolojik geribildirim yöntemlerinin sporcuların atış performansına etkisi var mıdır? Söz konusu yöntemlerin uygulanması aşamasında KHD verileri, sporcuların stres durumlarının bir göstergesi midir?

1.2. Sınırlılıklar

- Çalışma Türkiye Atıcılık ve Avcılık Federasyonu sporcuları ile sınırlıdır.
- Araştırma evreni temsil eden örneklem ile sınırlıdır.

1.3. Sayılılar

- Araştırmaya katılan sporcuların ölçümleri etkileyebilecek herhangi bir rahatsızlığı olmadığı varsayılmıştır.
- Araştırma süresince kullanılan ölçüm cihazı ve yazılımların hatasız olarak çalıştığı varsayılmıştır.

1.4. Hipotezler

Araştırma hipotezleri araştırma amacı ve ölçme aracına göre belirlenmiştir. Hipotezler aşağıda sunulmuştur.

a. Sözlü Cesaretlendirmenin atış performansına etkisi var mıdır?

H₀: Sözlü Cesaretlendirmenin atış performansına etkisi yoktur.

H₁: Sözlü Cesaretlendirmenin atış performansına etkisi vardır.

b. İronik Etkinin atış performansına etkisi var mıdır?

H₀: İronik Etkinin atış performansına etkisi yoktur.

H₁: İronik Etkinin atış performansına etkisi vardır.

c. Biyolojik Geribildirim atış performansına etkisi var mıdır?

H₀: Biyolojik Geribildirim atış performansına etkisi yoktur.

H₁: Biyolojik Geribildirim atış performansına etkisi vardır.

d. Sözlü Cesaretlendirmenin KHD üzerinde bir etkisi var mıdır?

H₀: Sözlü Cesaretlendirmenin KHD üzerinde bir etkisi yoktur.

H₁: Sözlü Cesaretlendirmenin KHD üzerinde bir etkisi vardır.

e. İronik Etkinin KHD üzerinde bir etkisi var mıdır?

H₀: İronik Etkinin KHD üzerinde bir etkisi yoktur.

H₁: İronik Etkinin KHD üzerinde bir etkisi vardır.

f. Biyolojik Geribildirim KHD üzerinde bir etkisi var mıdır?

H₀: Biyolojik Geribildirim KHD üzerinde bir etkisi yoktur.

H₁: Biyolojik Geribildirim KHD üzerinde bir etkisi vardır.

1.5. Araştırmanın Önemi

Havalı tabanca atıcısı sporculara uygulanacak olan; Sözlü Cesaretlendirme, İronik Etki ve Biyolojik Geribildirim yöntemlerinin sporcuların atış performansına etkisi incelenecektir. Söz konusu yöntemlerin, sporcuların yaşadıkları stres durumlarına etkisinin, kayıt altına alınan KHD verileri ile ölçülmesi öngörülmektedir. Elde edilen bulgular; atıcı sporcuların antrenman programlarının geliştirilmesinde referans değer olarak kullanılabilir. Aynı zamanda, elde edilecek verilerin ulusal ve uluslararası atıcılık kurumlarının antrenman veri tabanlarına kaynak oluşturulmasına, devletimizin bu konudaki ayırdığı ulusal kaynakların doğru ve etkin kullanılmasına, bilim ve spor insanlarının doğru yönlendirilmesine faydalı olacağı düşüncesindeyiz.

1.6. Araştırmanın Amacı

Sözlü Cesaretlendirme, İronik Etki ve Biyolojik Geribildirim yöntemlerinin sporcuların atış performansına etkisi ve söz konusu yöntemlerin, sporcuların yaşadıkları stres durumlarına etkisinin, kayıt altına alınan KHD verileri ile ortaya konması amaçlanmaktadır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Havalı Silahlar Branşı

Tüm vücut hareketlerinin maksimum hassasiyetle kontrolü esnasında, yüksek seviyeli bir zihinsel performans gerektiren atış sporu, oldukça yüksek hassasiyetli bir disiplindir (Rfedeto, 2012). Birçok faktör atış performansını etkileyebilmektedir. Silahı stabilize etme yeteneği, silahın salınımını en aza indirme yetisi, statik denge kabiliyeti, kas titreşim oranını en aza indirmeye ve tetik ezme sürecindeki koordinasyon, zaman içerisinde yoğun antrenman ile birlikte kazanılan tecrübe ile istenilen seviyelere gelebilmektedir (Mason ve ark., 1989; Krasilshchikov ve ark., 2007). Sporcu tarafından kaliteli bir atış yapılabilmesi için bazı süreçleri (dikkat, kontrol, denge vb.) en uygun şekilde (stresi kontrol altına alarak) tekrarlamak gerekmektedir. İyi bir atıcı hedefe en üst seviyede odaklanarak, vücut bütünlüğünde gerekli olan kompleks yapıyı ve uzuvlar arasındaki koordinasyonunu sağlayabilmelidir (Gulbinskienė ve ark., 2009).

Atıcılık disiplininde oldukça fazla yarışma kategorisi olmakla birlikte en yaygın ve sporcular tarafından ekipmanına ulaşılabilir olanı, her yaş kategorisine dahil katılımcının iştirak edebildiği ve sporcu sayısının diğer kategorilere nazaran en fazla olduğu havalı silahlar branşlarıdır. 15'ten fazla kategori içeren ve olimpik bir spor olan atış branşında havalı tabanca atış branşı, tekniğin en üst seviyede önem arz ettiği branşlardan biridir. Aynı zamanda başarı için yüksek performans ve hassasiyet gerektirir. Havalı tabanca atıcısı 10 metre uzaklıkta bulunan hedefe, ayakta ve belli kurallara sahip havalı tabanca ile sadece tek kolunu kullanarak normal müsabaka şartlarında 60 atış gerçekleştirmektedir (Zatsiorsky ve ark., 1990).

2.1.1. Havalı Tabanca Branşı

ISSF (Uluslararası Atıcılık Federasyonu) tarafından belirlenen olimpik branşlardan havalı tabanca yarışmaları, kapalı 10 metre atış poligonlarında ve desteksiz/ayakta atış pozisyonunda gerçekleştirilmektedir. Atıcılar tek tek olmak kaydıyla 60 atışı 75 dakika içerisinde yaparak maksimum 600 puan olmak üzere yaptıkları atışlar üzerinden puan alırlar (Şekil 1). Yarışmaları sonuçlarına göre en iyi ilk sekiz sporcu final yarışmasına katılmaktadır (Şekil 2). Final yarışmasında 5'er atışlık 2 seri atış yapıldıktan sonra tekli atışlara geçilir. Tekli atışlarda ise her iki atış

tamamlandığında en düşük skora sahip sporcunun elendiği final yarışması bronz, gümüş ve altın madalya sahipleri belli olana kadar devam etmektedir (ISSF, 2019).

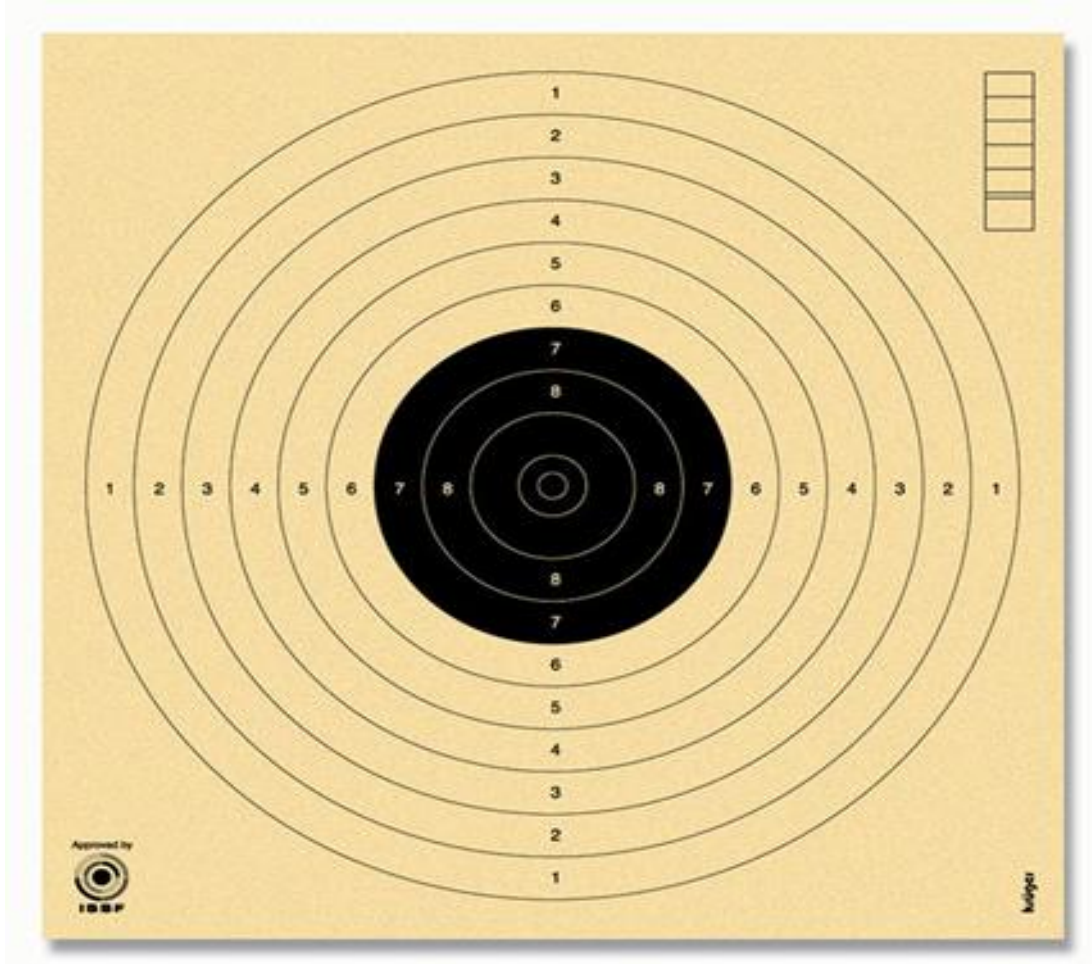


Şekil 1. Havalı tabanca müsabakası, 10 metre havalı silah poligonu.



Şekil 2. Havalı tabanca final atışları.

Atış hattından 10 metre uzaklıkta yer alan havalı tabanca hedef merkezinin yerden yüksekliği 1,4 metredir. 10 daireden oluşan havalı tabanca hedefi Şekil 3'te gösterilmiştir. Tabanca hedeflerinde puan daireleri dış yöne doğru büyümekte, dairenin çapı ise puan değeri yükseldikçe ters orantılı olarak küçülerek son halini almaktadır (ISSF, 2019).



Şekil 3. Havalı tabanca hedefi.

Ana gövde ve hava tüpünden meydana gelen havalı tabancaların, hava tüpü tabancadan ayrılabilir. Tüpü sıkıştırılmış hava ile doldurulan havalı tabanca Şekil 4'te gösterilmiştir. Sporçunun en efektif şekilde nişan almasını sağlamak amacıyla; tabancanın namlusuna arpacık ve atıcının yakın tarafına bir adet gez yerleştirilmiştir. Kurallar kapsamında gezin ve arpacığın ayarları sporcuya göre yapılabilmektedir. Havalı tabanca disiplninde tetiğin ağırlığı minimum 500 gram ya da bu değerin daha üzerinde olması gerekmektedir (ISSF, 2019).



Şekil 4. Havalı tabanca.



Şekil 5. Havalı tabanca saçması, diabol.

2.2. Sözlü Cesaretlendirme

Sözlü cesaretlendirme, performans odaklı egzersizlerin ortak özelliği olan cesaretlendirme kavramının yaygın olarak kullanılması olarak tanımlanmaktadır. Cesaretlendirme, katılımcıdan maksimum eforu elde etmek için egzersiz sırasında 'Harika iş!', 'Devam edin!' gibi ve daha birçok cesaretlendirici sözlü ifadeleri kapsamaktadır. Performansı etkileyebilecek teşvik, sakinleştirici ve zihinsel dikkat dağıtıcı faktörler ilk olarak Campos ve arkadaşları tarafından incelenmiştir (Campos ve ark., 1929). Teorik olarak sözlü cesaretlendirme, zorlu bir durumu ele alma veya bir potansiyeli gerçekleştirme bağlamında kişilere cesaret, azim, güven, ilham veya umut aşılamanın dil yoluyla ifadesi olarak tanımlanmaktadır (Wong ve ark., 2015).

Sözlü cesaretlendirme, antrenörler tarafından egzersiz sırasında motivasyonu artırmak, öğretmenler tarafından ise öğretme-öğrenme sürecini geliştirmek için kullanılmaktadır. Öğrencilerin ve sporcuların motor görevlerini ve fiziksel kondisyon performanslarını arttırmaya teşvik eden motivasyonel bir araç ve prosedürdür. Günümüzde sözlü cesaretlendirmenin performans üzerindeki etkilerini inceleyen birçok çalışma mevcuttur (Campos ve ark., 1929; Aguiar ve ark. 2012; Halouani ve ark., 2014; Selmi ve ark., 2017; Belkhiria ve ark., 2018; Sahli ve ark., 2020; Aydi ve ark., 2022). Sözlü cesaretlendirme artarsa, yüksek yoğunluklu egzersizlerde fiziksel performansında orantılı olarak artacağı düşünülmektedir (Rube ve Secher, 1981; Chitwood, 1997).

Cesaretlendirme ve iltifat arasında önemli bir fark olduğunu düşünülmektedir. Cesaretlendirme, optimal fiziksel performansa ulaşmak için bir iç motivasyon kaynağıdır. "Aferin, iyi stratejiler kullanıyorsun", "başaracaksın", "seninle gurur duyuyorum" ve "yapabilirsin" gibi ifadeler buna örnektir. İltifat, başka bir kişiyi memnun etmek için dışsal bir motivasyon yaratarak kişiyi övmek ve tebrik etmektir. İltifat anlamında, "Sen yeteneklisin", "Sen gerçekten yetkinsin", "Sen çok azimlisin" ve "İşleri yapma şeklini takdir ediyorum" gibi ifadeler kullanılabilir (Bickers, 1993; Sweeney, 2009; Nelsen, 2012).

Antrenörler tarafından kullanılan sözlü cesaretlendirme yöntemlerinin sporcuların yük tepkilerini etkileyebileceği düşünülmektedir. Antrenörler tarafından kullanılan ve tavsiyeler içeren sözlü cesaretlendirmeler, antrenman sırasında

oyuncuların geribildirim almasını ve komutları daha net özümsemesini olumlu yönde etkileyebileceği düşünülmektedir. Sözlü cesaretlendirme ile oynanan küçük kapsamlı oyunlarda cesaretlendirmenin, amatör futbolcularda kalp atış hızı, laktat ve algılanan efor oranı (RPE) seviyelerinde artışla birlikte fiziksel performansı da olumlu yönde artırdığı gözlemlenmiştir (Smith ve ark., 1977; Rampinini ve ark., 2007; Cook ve Crewther, 2014; Brandes ve Elvers, 2017; Díaz-García ve ark., 2021).

2.2.1. Sözlü Cesaretlendirme Alanındaki Mevcut Çalışmalar

Sözlü cesaretlendirme sıklığının etkilerini ortaya koymak amacıyla, 28 katılımcı (12 erkek, 16 kadın) üzerinde yapılan çalışmada, herhangi bir sözel teşvik olmadan koşu bandı üzerinde maksimum egzersiz testi gerçekleştirilmiş, katılımcılar ön test değerlerine göre eşleştirilmiş veya bir kontrol grubuna ya da üç deney grubundan birine yerleştirilmiştir. 1 hafta sonra ikinci bir egzersiz testi (son test) yapılmış ve sözlü cesaretlendirmenin (bu çalışmada her 20 saniyede ve 60 saniyede bir), bir koşu bandı testinde, teşvik verilmediği veya teşvikin seyrek olduğu zamana (yani her 180 saniyede bir) kıyasla önemli ölçüde daha fazla maksimum çabaya teşvik ettiğini göstermiştir (Andreacci ve ark., 2002).

Sözlü cesaretlendirmenin performans üzerindeki etkisini inceleyen diğer bir çalışmada 12 katılımcı ile sözlü cesaretlendirmeli ve sözlü cesaretlendirme olmadan egzersiz koşulları, randomize bir çapraz tasarımda hem dayanıklılık (20 dakika) hem de sprint (2 x 30 saniye Wingate) bisiklet görevlerinde karşılaştırılmıştır. Hem sprint hem de dayanıklılık faaliyetlerinde dışarıdan sözlü cesaretlendirme, performansta ve ertesi gün başka bir egzersize devam etme motivasyonunda büyük iyileşme ile sonuçlanmıştır. Bu kapsamda, sözlü cesaretlendirmenin, fiziksel performansın en üst düzeye çıkarılmasında önemli etkileri olduğu ortaya konmuştur (Edwards ve ark., 2018).

Psikofizyolojik ve fiziksel performans üzerindeki sözlü cesaretlendirmenin etkisini incelemek maksadıyla, 20 ortaokul erkek öğrencisine sözlü cesaretlendirme ile sözlü cesaretlendirme olmadan futbol topu sürme egzersizini (Hoff devresi) içeren iki test oturumu yapılmış ve testler arasında bir hafta ara verilmiştir. Kalp atış hızı (KAH) tepkileri devre egzersiz seansları boyunca kaydedilmiştir. Ek olarak, ruh hali profili devre egzersizlerinden önce ve sonra değerlendirilmiştir. Sonuç olarak beden

eğitimi ğretmenlerinin futbol topu sürme antrenmanı sırasında, ortaokul ğrencilerinin fiziksel ve psikofizyolojik tepkilerini geliştirmek için sözlü cesaretlendirme tekniğini kullanabileceğini göstermektedir (Aydi ve ark., 2022).

Sözlü geribildirim, görsel geribildirim ve sözlü cesaretlendirmenin back squat sırasında halter hızı üzerindeki etkilerini ölçmeyi amaçlayan bu çalışmada, 12 yarı profesyonel rugby oyuncusu, bazı koşullarda (geribildirimsiz, kinematik bilginin sözlü geribildirimi, kinematik bilginin görsel geribildirimi) bir dizi halter sırt squat setini tamamlamıştır. Her 3 geribildirim biçimi de halter hızında neredeyse kesin iyileşmeler gösterirken, müdahaleler arasında anlamlı farklar tespit edilmemiş ve uygulayıcıların kinematik geribildirim (sözlü veya görsel olarak) sağlaması veya teknoloji mevcut olmadığında, direnç antrenmanı sırasında sporculara cesaret verici ifadeler sunması gerektiğini göstermektedir. Bu bulgular göz önüne alındığında, uygulayıcılara akut eğitim sonuçlarını manipüle etmek için teknolojiyi veya sözlü teşviki kullanmaları tavsiye edilmektedir (Weakley ve ark., 2020).

Antrenörlerin sözlü cesaretlendirme ile futbol antrenmanlarındaki zihinsel ve fiziksel yük üzerindeki etkisini inceleyen çalışmaya 36 yarı-profesyonel İşpanyol futbolcu katılmıştır. Aynı antrenman tasarımı ve düzeni olmak üzere iki antrenman seansının birinde antrenörler pasif bir sözel tutum sergilerken, diğer seansta antrenörler sürekli sözlü cesaretlendirme yoluyla aktif bir şekilde müdahale etmiştir. Zihinsel yk ve yorgunluk öz bildirim anketleri (Likert lekleri) kullanılarak ölçülmüştür. Sonuçlar antrenörlerin aktif sözel teşvik ile katıldıklarında zihinsel ve i fiziksel yüklerin arttığını göstermiştir. Özellikle performans memnuniyeti ve zihinsel efor değerlerinde artış, güvensizlik değerlerinde ise azalma tespit edilmiştir. Bununla birlikte, dış fiziksel yk net bir eğilim göstermemiştir. Bu bulgulara dayanarak, antrenörler antrenmanlar sırasında sözlü cesaretlendirme ile fiziksel ve zihinsel hedeflerine göre durumu manipüle edebilirler (Dıaz-Garcıa ve ark., 2021).

Sözlü cesaretlendirme ve iltifat yöntemlerinin sprint testi performansı üzerindeki etkilerini inceleyen bir çalışmaya, ortaokulda eğitim gören toplam 36 erkek ğrenci gönüllü olarak katılmıştır. Öğrenciler eşit olarak üç homojen gruba (Sözlü cesaretlendirme, iltifat ve kontrol grubu) ayrılmış ve öğrencilere her 4 metrede bir 100 derecelik yn değişiminden oluşan sprint testi uygulanmıştır.

Sonuçlar performans endekslerini (hızlı süre, ortalama süre ve toplam süre), algılanan efor derecelendirmesini ve duygu ölçeği puanlarını içermiştir. Sözlü cesaretlendirme ve iltifat gruplarında kontrol grubuna kıyasla performans endeksleri ve algılanan efor derecesinde (RPE) artış gözlenmiştir. Sonuç olarak, egzersiz testi sırasında sözlü cesaretlendirme, iltifat optimum performans ve RPE için daha faydalı olacaktır (Sahli ve ark., 2022).

Beden eğitimi dersi sırasında ergenlik çağındaki kız öğrencilerin küçük alan futbol (KAF) oyunları esnasında öğretmenin sözlü teşvikinin fiziksel uygunluk performansı, teknik beceri ve fizyolojik tepkiler üzerindeki etkisini inceleyen çalışmaya 52 ergen kız öğrenci kontrol ve deney olmak üzere homojen iki gruba ayrılmıştır. Sözlü cesaretlendirme grubu (15.57 ± 0.50 yıl) ve kontrol grubu (15.50 ± 0.51 yıl). Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1 (YYIRT1), kas gücü (karşı hareket sıçraması (CMJ); 5'li sıçrama testi (5JT), çeviklik (t-testi), sprint hızı (30 metre), teknik becerileri ölçülmüştür. Ayrıca, süreç boyunca kalp atış hızı (KAH) kaydedilmiş ve teknik eylemleri ölçmek için video analizi kullanılmıştır. Sözlü cesaretlendirme ile kontrol grubu arasındaki farkı karşılaştırmak için bağımsız örneklem Student's t-testi kullanılmıştır. Sözlü cesaretlendirme grubu ile kontrol grubu arasında antropometrik özellikler ve 30 metre hız açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Sözlü cesaretlendirme grubunun YO-YOIRT seviye 1 ile ölçülen toplam mesafe, t-testi performansı, CMJ ve 5JT performans sonuçları kontrol grubundan önemli ölçüde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, top temaları, başarılı toplar ve ortalama kalp atış hızı sözlü cesaretlendirme grubunda, kontrol grubuna kıyasla daha yüksek olduğu belirtilmiştir (Hammami ve ark., 2023).

Malik ve Flowers, sözlü cesaretlendirme performans üzerindeki etkisinin egzersiz ortamında oldukça fazla gözlemlendiğini ancak koşu alanında daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulduğunu değerlendirmişlerdir. Bu kapsamda, farklı tecrübelerle sahip katılımcıların sözlü cesaretlendirme ile koşu performanslarında görülen iyileşmeyi karşılaştırmak için yaptıkları çalışmada, yaşları $17,3 \pm 0,75$ olan 18 erkek lise öğrencisi, altışar kişiden oluşmak üzere rastgele üç gruba (tecrübeli, tecrübesiz ve hiç koşmamış) dâhil edilmiştir. Uygulanan antrenman metodunun sonucunda sözlü cesaretlendirme, tecrübeli deneklerin temposunda uzun ve kısa vadede iyileşme sağlarken, diğer iki grup deneklerin kısa vadeli performansına

yardımcı olmuştur. Elde edilen sonuçlar, tecrübeli sporcuların uzun mesafe koşularını etkileme potansiyeli olduğunu ortaya koymaktadır (Malik ve Flowers, 2020).

Sözlü cesaretlendirmenin, triceps kas grubunun maksimum istemli kasılma (MVC) düzeyi üzerindeki etkisinin araştırıldığı çalışmada, 30 kadın ve 53 erkek elit sporcu yer almıştır. Katılımcılar plantar fleksiyon yaparken, sözel teşvikin yokluğunda ve varlığında rektifiye ve pürüzsüz yüzey elektromiyografisi (rsEMG) kullanılarak triceps kas grubunun MVC'leri ölçülmüştür. Grubun tamamında, sözlü teşvik olan ve olmayan MVC'lerde anlamlı bir fark bulunmamıştır (Binboğa ve ark., 2013).

Rendos ve arkadaşları (2019), sözlü cesaretlendirme ile birlikte egzersiz sırasında kullanılan laf kalabalığının, sporcuların performansını etkilediğini ve bunun kontrol edilmediğini, izometrik kasılmalar sırasındaki hız ve yoğunluğa dayalı sözlü cesaretlendirmelerin yeterince incelendiğini, ancak rehabilitasyon ve araştırma ortamlarındaki kas performansının izokinetik test sırasında yeterince incelenmediğini savunmaktadırlar. Bu kapsamda, izokinetik diz fleksiyon ve ekstansiyon egzersizleri sırasında sözel teşvikteki 4 varyasyonun etkilerini 23 katılımcı üzerinde incelemiştirler. Her test oturumu sırasında rastgele seçilen sözlü teşvik varyasyonlarında şu ifadeler kullanıldı: (a) “olabildiğince hızlı” (HIZLI); (b) “olabildiğince sert” (SERT); (c) “olabildiğince sert ve hızlı” (İKİSİ); ve (d) sözlü cesaretlendirme yok (YOK). Çalışmanın bulguları, izokinetik test sırasında performansı en üst düzeye çıkarmak için "olabildiğince hızlı" ve "olabildiğince sert ve hızlı" sözlü ipuçlarının kullanılması gerektiğini göstermektedir.

Sporcu ve sporcu olmayan kadınlarda eş zamanlı sözlü cesaretlendirmenin WAnT (Wingate Anaerobic Cycle Test) performansı üzerindeki etkisinin incelendiği çalışmada üniversite çağındaki 19 kadın katılımcı (10 sporcu, 9 sporcu olmayan) çalışmaya alındı. Denekler daha sonra çapraz tasarımda WAnT'yi bir kez eş zamanlı sözlü cesaretlendirme ve bir kez de sözlü cesaretlendirme olmadan iki kez gerçekleştirdi. Çalışmada sözlü cesaretlendirmenin kadınlarda WAnT performansını etkilemediği görülmüştür (Bullinger ve ark., 2010).

Sözlü cesaretlendirmenin yaygın uygulaması bilimsel olarak desteklense de, yorucu eforlarda kuvvet çıktısının sürdürülmesi üzerindeki etkisi bilinmemektedir. Bu kapsamda, üç set diz ekstansiyon egzersizi sırasında sözlü cesaretlendirmenin, quadriceps ve diz eklemi fonksiyonu üzerindeki etkileri 65 sağlıklı erkek katılımcı ile incelenmiştir. Quadriceps ve diz eklemi fonksiyonlarının değerlendirilmesi sırasında sözlü teşvik (n=32) kullanılarak veya (n=33) kullanılmadan test 3 set şeklinde uygulanmıştır. Quadriceps kuvvetinde gruplar arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Son setlerde ise harekete devamlılık kapsamında gruplar arasında anlamlı farklar görülmüş, sözlü cesaretlendirmenin fiziksel performansın devamlılığı üzerinde etkisinin olduğu ortaya konmuştur (Lee ve ark., 2021).

2.3. İronik Süreçler Kuramı

İçerisinde çok yüksek seviyede kaos (kısmen rekabet) barındıran hayatımızın hemen her alanında, zihinsel kontrolün sağlanması ihtiyacı ön plana çıkmaktadır. Stresli, kaygılı ya da telaşlı hissettiğimiz süreçlerde stresle baş edebilmek ve rahatlayabilmek adına limitlerimizi ve imkânlarımızı sonuna kadar zorlayarak, elimizden geleni yapmaya çalışırız. Bunu sağlamak çoğu zaman kolay olmamaktadır. Hedeflerimize erişebilme sürecinde kaygı, heyecan gibi duygular üzerimizde psikolojik olarak oldukça yüksek seviyede baskıya neden olabilmekte ve sürecin gerçekleşmesini engelleyebilmektedir. Çoğumuz, günlük eylemlerimizin, onları gerçekleştirmek için bilinçli bir şekilde çaba gösterdiğimizden kaynaklı gerçekleştiğine inanırız ancak farkında olmadan bazen tam olarak kaçınmayı umduğumuz şeyi yapmak zorunda kalırız. Wegner'in "İronik Süreçleri Kuramı" bu durumu; "düşünmekten kaçındığımız şeyin, zihinden uzaklaştırılabilmesi çoğu zaman sonuçsuz kalmaktadır" şeklinde tanımlamaktadır. (Wegner, 1994; Woodman ve Hardy, 2001; Wegner, 2009).

Zihinsel kontrolün sağlanması sürecinde; operatör süreç ve monitör süreç olmak üzere iki asıl sürece ihtiyaç olabileceği düşünülmektedir. Operatör süreç bilinçli bir şekilde kişiyi istenen hedefe ulaştıracak zihinsel içeriklere yönlendirerek, kişinin çabası ile görevini yerine getirmesini sağlayan süreç olarak bilinirken, monitör süreç ise bir görevi yerine getirirken kişinin hedefine yönelik gerçekleşmesi istenmeyen durumlarla ilgilenen ve bilinçaltına ait süreç olarak bilinmektedir. Eğer

monitör süreç bireyin gerçekleştirmek istediği hedefe zarar verecek herhangi bir unsur tespit ederse, hedefle ilgili istenen zihinsel içeriklerin yeniden oluşturulması için operatör süreci etkinleştirmektedir. Söz konusu süreçler normal koşullar altında tek bir kontrol sistemi ile etkili zihinsel kontrol sağlayan, bir çeşit geribildirim döngüsünün parçası olarak uyumlu şekilde çalışmaktadır (Wegner 1993; Wegner, 1994; Janelle, 1999).

Araştırmacılar, baskı altında performans kavramını birçok çalışmada detaylı bir şekilde incelemişlerdir. Ortak bulgularının, baskı altında performansın beklendiği şekilde sergilenmesini geliştirmek olduğu görülmektedir (Dugdale ve Eklund, 2002; Wombacher ve ark., 2016). Bir eylemden kaçınmaya yönelik talimatlar verilmesinin, özellikle dikkat odakları zorlandığında, o eyleme yönelme eğilimini ironik bir şekilde artırdığı görülmektedir (Oudejans ve ark., 2013).

Baskı altında kalmak kavramını, içinde bulunulan duruma özgü heyecan, endişe ve kaygılı olma hali olarak tanımlayabiliriz. Söz konusu durumun birey için önem seviyesi, süreç boyunca performansa yönelik stres ve kaygı durumu meydana getirebilir. Aşırı önemsenen durumlarda da oldukça yüksek seviyede performans gösterme çabasının performans üzerinde baskı oluşturduğu çalışmalarda ortaya konmuştur (Gould ve ark., 1992; Hardy ve ark., 1996; Bartura ve ark., 2024.).

Baskı altındaki süreçlerde, performansın en istenmeyen (kaçınılan) şekilde gerçekleşebileceği düşünülmektedir. Zihinsel kontrolün ironik süreçleri kuramıyla açıklanan bu durum birçok alanda bilişsel süreçler aracılığıyla test edilmektedir. Duygu, düşünce ve davranışların kontrolünün zayıflamasından kaynaklanan bazı süreçler olduğu, insan yaşamındaki ironilerin tesadüfi olmaktan çok zihinsel kontrolün gereği olarak ortaya çıktığını ve etkili kontrol yöntemleri uygulandığında ya da zihinsel yük optimal seviyeye indirildiğinde bu tür ironilerin üstesinden gelinebileceği değerlendirilmektedir. (Wegner, 1994; Ansfield ve ark., 1996; Wegner, 2009).

Bilişsel ve motor süreçler arasındaki dinamik sinerji göz önüne alındığında, spor psikologları bir dizi öz düzenleme stratejisi önermiş ve sporcuların yüksek baskı yaratan durumlarla karşılaştıklarında, bilişlerini etkili bir şekilde yöneterek

performanslarını optimize etmek için müdahaleler uygulamışlardır (Hatzigeorgiadis ark., 2018).

Performans esnasındaki ironik etki, sporcuların baskı veya bilişsel yük altındayken, kaçınmayı amaçladıkları eylemleri istemeden gerçekleştirmeleri olgusunu ifade eder. Bu kavram, bireylerin belirli düşünceleri veya eylemleri bastırmaya çalıştıklarında zihinsel kontrolün nasıl başarısız olabileceğini vurgulayan Wegner'in ironik süreçler teorisine dayanır. Janelle (1999), spor psikolojisi alanında yapılan çalışmaların analizine dayanan öneriler sunarken, Bartura ve arkadaşları (2023), ironik performans hatalarının spor performansı esnasındaki baskınlığının azaltılmasına yönelik, 2022 yılı öncesinde gerçekleştirilen deneysel ve deneysel olmayan 24 çalışma üzerinde sistematik bir inceleme yaparak, elde ettikleri bulgular neticesinde ironik performans hatalarının en aza indirgenmesi adına öneriler sunmaktadır.

2.3.1. İronik Hata ve Spor Arasındaki İlişkisi

İronik hata, baskı (bilişsel yük) altındayken kesinlikle istenmeyen, çoğu zaman sporcular açısından kötü sonuçlara ve performansta kayıplara neden olan hatalar olarak tanımlanmaktadır. Performans sırasında ortaya çıkan hataların arka yüzündeki sebeplerin tespit edilmesi, performansın iyileştirilmesine fayda sağlayabileceği düşünülmektedir. Bu kapsamda, söz konusu kuramda ironik süreçler araştırılırken performansın düşüşüne neden olan diğer hataların varlığı da göz ardı edilmemelidir. Bu kuram ilk defa golf sporu aracılığıyla sportif performans ile ilişkilendirilerek test edilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları, Wegner'in kuramını destekler nitelikte olması ile birlikte, çalışmanın sonuçları kuramın spor bilimleri alanında da uygulanabilirliğini ortaya koymuştur (Wegner ve ark., 1998).

Sonraki çalışmalarda ironik hata kapsamındaki süreçler sportif performansla özgü birçok çalışmada farklı araştırmacılar tarafından da incelenmiş ve bilişsel yük arttığında ironik hata ihtimalinin performans kavramını etkileyen bir parametre olduğu ortaya konmuştur (Woodman ve ark., 2015; Gray ve ark., 2017).

Belirli düşünceleri ya da duyguları kontrol etme veya bakılama çabasının, özellikle bilişsel yük veya olumsuz etki koşulları altında, çoğunlukla bu düşüncelerde

ve duygularda artışa yol açtığı bilinmektedir (Wang ve Chatzisarantis 2019). Baskı altındaki tüm süreçlerde performans konusunu doğrudan ya da dolaylı bir biçimde inceleyen ve performansın can alıcı anlarına dikkat çeken bir kuram olarak ironik süreçler kuramı karşımıza çıkmaktadır. Bu kapsamda, performansın icrası sırasındaki hataların ve bu hataların nedenlerinin tespit edilmesinde, buna bağlı olarak da performansın iyileştirilmesinde ironik etkinin oldukça önemli bir role sahip olduğu görülmektedir (Gökçek, 2021).

2.3.2. İronik Süreçler Kuramı Alanındaki Mevcut Çalışmalar

Elit havalı tabanca atıcılarında ironik performans hatalarının görülme sıklığını test etmeyi amaçlayan bir çalışmada, 57 deneyimli havalı tabanca atıcısına hedefin belirli bir kısmına atış yapmamaları için düşük ve yüksek anksiyete baskısı ile özel talimatlar verilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde belirli bir yöne atış yapmama talimatı verildiğinde, endişeli atıcıların bu bölgeye önemli sayıda fazla atış yaptığı tespit edilmiştir. İlginç bir şekilde, hedefe yönelik olmayan (ironik olmayan) hatalarda herhangi bir fark bulunmamıştır; bu da Wegner'in havalı tabanca atışlarında zihinsel kontrolün ironik süreçleri teorisine özel bir destek sağlamaktadır (Görgülü, 2019).

Zihinsel kontrolün ironik süreçleri kuramının en klasik çalışması kutup ayısı olgusunu konu alan çalışma olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu iki aşamalı çalışmanın birinci aşamasında katılımcılardan 5 dakikalık periyotlarla zihinlerindeki her şeyi anlatmaları istenmiştir. İkinci aşamada da aynı şey istenmiş ancak katılımcılara anlatırlarken kutup ayısını asla ama asla düşünmeyin ve kutup ayısı aklınıza her geldiğinde zili çalm talimatı verilmiştir. Sonuç olarak katılımcıların kutup ayısı düşüncesini bastırmaya çalışmalarının, bu düşüncenin zihinlerinde daha fazla yer etmesine neden olduğu ortaya konmuştur (Wegner ve ark., 1987).

Van Raalte ve arkadaşları tarafından, 24 genç tenis oyuncusu turnuva maçları sırasında gözlemlenmiştir. Gözlemlenebilir kendi kendine konuşmaları, jestleri ve maç skorları kaydedilmiştir. Müsabaka sırasında ortaya çıkan kendi kendine konuşma ve jestlerin tanımlayıcı bir analizi yapılmıştır. Olumsuz kendi kendine konuşmanın kaybetmekle ilişkili olduğu ve kendi kendine konuşmanın faydasına inandığını bildiren oyuncuların inanmayanlara göre daha fazla puan kazandığı ortaya konmuştur. Sonuçlar incelendiğinde, kendi kendine konuşmanın spor performansını

etkilediğini göstermektedir. Kendi kendine konuşmaya inanmanın önemi ve olumsuz şekilde kendi kendine konuşmanın performans üzerindeki zararlı etkileri olduğu görülmektedir.

İronik etkinin, hokey branşında penaltı ve dart atışı performansı ile incelendiği çalışmada; ironik hatalar ile genel performans hataları arasındaki fark ilk kez incelenmiştir. Sonuç olarak yüksek kaygı altındayken bireylerin hedef bölgelere yaptıkları atışlarda azalma, ironik hata bölgelerine yaptıkları atışlarda ise artış görüldüğü tespit edilmiştir. Bu sonuca ek olarak düşük ve yüksek kaygı ortamlarında bireylerin performans hata bölgelerine yaptıkları atışlarda anlamlı bir fark görülmemiştir. Çalışma, ironik ve genel performans hatalarını ayırt eden ilk çalışma olma özelliğini taşımaktadır (Woodman ve ark., 2015).

İronik süreçler kuramının ilk defa açık beceri gerektiren motor performans aracılığıyla test edildiği bu çalışma beş farklı deneyden oluşmaktadır. Tasarlanan düzenek katılımcının bir mekanizmadan düşen topları tutmasını ya da serbest bırakmasını kapsamaktadır. Çalışmanın sonucunda, kaygı duygu durumunun yüksek olduğu durumlarda ironik hata oranının arttığı gözlemlenmiştir. Fakat çalışmada önem arz eden diğer bir husus ise; sporcuya verilen yüksek baskı altındaki olumsuz komutların ironik hata yapma sıklığını artırdığı, olumlu komutların ise ironik hata yapma oranında düşüş sağladığı görülmüştür. Sonuç olarak performans esnasında olumsuz komutlar yerine göreve özgü komutların verilmesinin performansı olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır (Görgülü ve ark., 2019).

Katılımcıların göz hareketlerinin takip edildiği ve duvara yansıtılan kale ve kaleciye karşı gerçekleştirilen penaltı vuruşu çalışmasında, olumsuz komutların istenmeyen davranışları artırabileceği ve bu davranışların katılımcıların odaklandığı bölgelerdeki değişikliklerle ilişkili olduğu görülmüştür. Bilişsel yük altında kaçınılan davranışların daha fazla gerçekleştirildiği, performans sırasında hatalara neden olduğu görülmüştür (Bakker ve ark., 2006).

Binsch ve arkadaşlarının (2008) laboratuvar ortamında olumsuz komutların ironik hatalara etkisinin incelendiği performans ölçümünün futbolda penaltı vuruşuyla gerçekleştirildiği çalışmada olumsuz komutların ironik etkileri artırdığı,

kaçınılması gereken bölgeyle (kaleci) daha uzun süre göz teması kuran katılımcıların daha fazla ironik hata yaptıkları ortaya konmuştur.

Hedefe en son bakış süresi ile ironik etkiler arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmada, ironik etkilerin performans esnasında tespit edilmesi ve kaçınılması gereken (ironik hata) bölge ile daha uzun süre göz teması kuran katılımcıların daha fazla ironik hata yaptıkları gözlenmiştir (Binsch ve ark., 2010).

Kaygı ve olumsuz talimatların algısal-motor performans üzerindeki birleşik etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada, katılımcılar, bir tırmanma duvarının yüksek veya alçak pozisyonundayken (yani kaygılı ve kaygısız) hedef tahtasına vurmak için bir nötr talimat ve olumsuz ifadelerle yazılmış bir talimat altında dart atmışlardır. Yalnızca yüksek kaygı ve olumsuz talimatın birleşimi performansta önemli bir düşüşe yol açtığı görülmüştür. Sonuçlar, ironik süreçler ile ilgili teorilerle uyumlu olarak, olumsuz talimatlar ve kaygı birleştiğinde ironik etkilerin ve dolayısıyla başarısızlık olasılığının arttığını göstermektedir (Oudejans ve ark., 2013).

Bir futbol penaltı atışı görevinde (Çalışma 1) ve bir dart atma (Çalışma 2) görevinde, yüksek kaygı ve düşük kaygı koşulları altında, katılımcılar bir hedef bölgeye vurduklarında maksimum puan alırken, hedef bölge dışındaki bir noktaya (ironik hata bölgesi) atış yaptıklarında daha az puan aldılar. Ek olarak, katılımcılara belirlenmiş ironik bir hata bölgesine atış yapmama konusunda özellikle dikkatli olmalarını ve bu tür isabetlerin minimum puan alacakları talimatı verilmiştir. Her iki çalışmada da denekler arası ılımlılık analizleri, nevrozluğun yüksek kaygı durumundaki ironik hataların görülme sıklığı üzerinde tutarlı bir düzenleyici etkisi olduğu görülmüştür. Özellikle kaygılı olduklarında nevrozlu ironik performans hatalarında önemli bir artış ve hedef isabetlerinde önemli bir düşüş göstermişlerdir. Daha da önemlisi, ironik olmayan hata, kaygı durumlarına göre farklılık göstermemiştir. Dart atma çalışmasının sonuçları nevrozluğun kaygılıyken yapılan ironik hataların kesinliğini etkilediğini ortaya çıkardı. Spesifik olarak, kaygılı olduklarında, nevrozlu ironik hata bölgesi vuruşları, duygusal açıdan stabil olan emsallerinin hatalarına kıyasla hedef bölgeden ve ironik hata bölgesinden önemli ölçüde daha uzaktı. Bu sonuçlar; antrenörlerin, sporcular kaygılı olduklarında hangi

bireylerin ironik performans bozulmasına en yatkın olduğuna ilişkin tahminler ve müdahaleler yapmalarını sağlayacaktır (Barlow ve ark., 2016)

2.4. Biyolojik Geribildirim

Spor psikologları biyolojik geribildirim tanımı; sporcunun aktivasyon seviyesini kontrol etmeyi öğrenmesine yardımcı olmak, duyguları ve ruh hali değişimlerini yönetmesine yardımcı olmak ve nihayetinde vücudun optimum performans için fizyolojik olarak hazır olmasını sağlamak olarak yapmaktadırlar (Silva ve Weinberg, 1984; Pop-Jordanova ve ark., 2005; Pop-Jordanova ve Demerdzieva 2010). Günümüzde spor bilimleri alanında, sporcuların performanslarını sadece fiziksel ve fizyolojik olarak değil aynı zamanda zihinsel olarak da arttırabilmeleri için yapılan çalışmaların sayısı her geçen gün artmaktadır. Sporcular başarıya ulaşabilmek için farklı yöntemler bulma arayışı içine girmişlerdir.

Bu yöntemler, sporcuların performanslarını geliştirebilmeli, odaklanmayı, motivasyonu, kas kontrollerini arttırabilmeli, fizyolojik tepkileri kontrol etmelerini sağlayabilmeli, zihinsel tepkileri kontrol edebilmeli ve stres altında performans sergilemelerini sağlayabilecek nitelikte olmalıdır. Literatürde sporcuların fizyolojik durumlarını kontrol edebilmeleri için gerekli psikolojik becerilerin kazandırılmasına yönelik çalışmalar bulunmaktadır (Davis ve Sime, 2005; Bertollo ve ark., 2013). Biyolojik geribildirim teknolojisinin spor psikolojisi alanı için büyük umut vaat ettiği, yalnızca sporculara bilişsel ve duygusal öz düzenlemeyi öğretme yeteneğini optimize etmekle kalmadığı, aynı zamanda spor psikologlarına, sporcuya müdahaleleri ölçme yeteneği de sağladığı bilinmektedir (Zaichkowsky, 2009; Harvey ve ark., 2011).

Biyolojik geribildirim, antrenörlerin sporcularla uygulamalarında kullanabilecekleri çeşitli öz düzenleme teknikleri arasındadır. Biyolojik geribildirim, düşünce ve duygulara ilişkin farkındalığı arttırmak için gerçek zamanlı psikofizyolojik değerlendirmeler üretir. Niceliksel olarak araştırmalar, biyolojik geribildirim öz düzenlemeyi kolaylaştırabildiğini ve sporcunun performansa zarar verebilecek psikofizyolojik tepkiler üzerinde kontrol sahibi olmasına olanak sağladığını gösteriyor. Teknolojinin psikofizyolojik durumların izlenmesinde yaygın

bir araç haline gelmesiyle birlikte, antrenörlerin biyolojik geribildirim kullanımının, etkinlik algılarının ve kullanım sınırlamalarının genişlemesi ivme kazanmaktadır (Ferguson ve Hall, 2020).

Zihinsel durum, üstün spor performansında önemli bir rol oynar. Özellikle dikkat ve uyarılma, sağlıklı motor performansı sırasında optimal zihinsel durumun iki ana bileşenidir. Bu nedenle, sporculara dikkat ve uyarılmayı kontrol etme ve düzenleme konusunda yardımcı olacak yollar bulmak, spor psikolojisi araştırmalarında önemli bir çabadır. Biofeedback, deneklerin önceden istemsiz olan fizyolojik tepkilerini kontrol etmeyi öğrendikleri bir öz düzenleme biçimidir. Araştırmalar, biyolojik geribildirim eğitiminin, sporcunun çeşitli spor disiplinlerindeki performansını artırmada etkili olduğunu göstermiştir. Spesifik olarak araştırmalar, farklı türdeki sporcuların biyolojik geribildirim antrenmanı yoluyla uyarılma ve dikkati kendi kendine düzenleme becerilerini geliştirdiklerini ve bunun da performanslarını arttırdığını göstermiştir (Kao ve ark., 2010).

Biyolojik geribildirim yöntemi farklı tekniklerin kullanımını içermektedir. Bunlar; EMG (Elektromyografi), EEG (Elektroencefalograf), ve EKG (Elektrokardiogram) gibi elektronik cihazlar ve bu cihazların sensörleri yardımıyla bu yöntem uygulanabilmektedir. Spor bilimlerinde kullanılan biyolojik geribildirim yönteminde de birçok farklı teknik kullanılmaktadır. Kasal aktiviteyi ölçen EMG, vücut ısısını ölçen termal biyolojik geribildirim, galvanik deri tepkisi ölçen elektrodermal biyolojik geribildirim, kalp atım hızını ve kan akışını ölçen kardiyovasküler biyolojik geribildirim, beynin elektrik aktivitelerini ölçen EEG biyolojik geribildirim ve bu çalışmada kullanacağımız KHD biyolojik geribildirim yöntemidir (Ash ve Zellner, 1978).

Biyolojik geribildirim ile birlikte, sporcuya kendi fizyolojik durumunun sunulması, sporcunun öz düzenlemeyi öğrenip fizyolojisini kontrol altına alabilmesini de sağlamaktadır. Biyolojik geribildirim eğitimi ile sporcu farkındalığı yüksek bir şekilde fizyolojik işlevlerini kontrol altına alabilmekte ve bedensel fonksiyonlarını en üst seviyeye taşıyabilmektedir (Schwartz ve Andrasik, 2016).

Biyolojik geribildirim sporcu performansı üzerindeki etkilerine dair ülkemizde yeterli sayıda çalışma olmadığı düşünülmektedir. Herhangi bir spor

psikolojisi uygulaması sırasında öğrenmenin gerçekleştiği varsayılmaktadır. Öğrenmenin özümlenen yeni bilgiler ile tecrübe edilmiş eski bilgiler arasında köprü (bağlantı) kurmayı gerektiren kompleks bir süreç olduğu düşünülmektedir. Eski bilgiler ile yeni bilgiler arasında etkileşim sağlanamıyor ise öğrendiklerini yeni süreçlerde de kullanamamaktadır. Bu koordineli adaptasyon ve öğrenme sürecinin sağlıklı bir şekilde tamamlanması için bireyin de bu sürece bilinçli bir şekilde dâhil olması gerekmektedir (Weimer, 2013).

2.4.1. Psikofizyoloji ve Öz Düzenleme

Psikofizyoloji; insan davranışlarının psikolojik süreçlerini açığa çıkaran birçok fizyolojik tepkinin ölçülmesi ve yorumlanması yoluyla psikolojik süreçlerin incelenmesi olarak tanımlanmaktadır (Cacioppo ve ark., 2007). Psikofizyolojik uygulamaların temelini ise biyolojik geribildirim oluşturmaktadır. Biyolojik geribildirim, bilgisayar ve diğer fizyolojik ekipmanları kullanarak, bireyin birçok fizyolojik değişkenini olumlu etkilemesi için antrene edilmesidir (Blumenstein, 2007). Zihin ve beden arasındaki ilişkinin farkına varılması, psikofizyolojinin spor psikolojisi de dâhil olmak üzere psikolojinin çeşitli alanlarında uygulanmasını teşvik etmiştir (Hatfield ve Hillman, 2000). Ne yazık ki, metodolojik sorunlar psikofizyolojik tekniklerin spor çalışmalarına uygulanmasını sınırlamaktadır. Çoğu performans anında gözlenen ani ve sert vücut hareketleri, fizyolojik kayıtların kalitesinde önemli ölçüde bozulmaya neden olmaktadır. Ölçüm materyalleri sporcuyla oldukça rahatsız etmekte, cihazların veri toplama sistemine bağlanması sporcunun hareketliliğini ve performansını ciddi şekilde engelleyebilmektedir. Psikofizyolojik araştırmaların çoğunun tabanca/tüfek atışı gibi minimal hareketler içeren sporlarla yapılmış olmasının çok da şaşırtıcı olmadığı görülmektedir (Mets ve ark., 2007).

Spor ve egzersiz psikofizyolojisinde uygulanan biyolojik geribildirim kavramı ilk olarak 1960'lı yılların sonlarında görülmektedir. Biyolojik geribildirimde amaçlanan durum istem dışı çalışan otonom sinir sistemi fonksiyonlarını kontrol altına alabilmektir. İç gözlem ve öz düzenleme ile birlikte fizyolojik ve nörolojik fonksiyonları kontrol eden biyolojik geribildirim istem dışı çalışan fizyolojik ve nörolojik fonksiyonları kontrol etmek amacıyla kullanılmaktadır. Sporcu o anki

fizyolojik durumu hakkında bilgi edinmekte ve farklı duygu durumları yaşadığında hangi durumlarda ne tür teknikleri kullanması gerektiğini öğrenmektedir. Bunun için yararlanılan yöntem, psikofizyolojik öz düzenleme programları arasında olan biyolojik geribildirim yöntemidir (Petruzzello ve ark., 1991).

Öz düzenleme ise, bireyin bir hedefe ulaşma sürecinde duygu, düşünce ve davranışlarını yönlendirebilmesi (Zimmerman, 2002), sergileyeceği davranışla ilgili yeteneklerinin ve kapasitesinin farkında olması (Çiltaş ve Bektaş, 2009), öğrenme sürecinde hatırlaması gerekenleri örgütleyebilmesi, kaynakları etkin şekilde kullanabilmesi ve sürecin sağlıklı şekilde ilerleyebilmesi için verimli bir çalışma ortamı yaratabilmesi şeklinde tanımlanmaktadır (Karabacak, 2014). Öz düzenlemenin, fiziksel ve psikolojik olarak önemli etkileri olduğunu bilinmektedir (Baumeister ve Vohs, 2004). Öz düzenleme yetisini/becerisini geliştiren sporcular zihinsel, duygusal, fiziksel durumlarını ve performanslarını en üst seviyeye getirebilmektedir (Dupee ve ark., 2016).

Biyolojik geribildirim, bireyi sürece dâhil ederek öğrenmeyi daha verimli hale getiren ve bireylerin öz düzenleme yapabilmesine olanak sağlayan bir sistemdir. Öz düzenleme bireyin kendi fizyolojisini değiştirmesine olanak sunmaktadır. Kişinin fizyolojisindeki bu değişim bilinçli veya bilinçdışı duygusal durumunu etkilerken kişinin zihinsel değişimi de fizyolojisiyle bağlantılı kaygı, stres, dikkat ve odaklanma bileşenlerini etkilemektedir (Green ve ark., 1970).

Sporcunun performansı ve potansiyeli arasındaki farkı tespit edebilmek maksatlı spor bilimleri alanında çeşitli çalışmalar ortaya konmuştur. Sporcuların sahip oldukları gerçek potansiyellerine ulaşabilmeleri için performansları göz ardı edilerek, sporcuların potansiyellerini keşfetmek amaçlı daha fazla çalışma yapılması gerektiği düşünülmektedir (Anderson ve ark., 2014).

2.4.2. Kalp Hızı Değişkenliği Biyolojik Geribildirim

Kalp Hızı Değişkenliği Biyolojik Geribildirim, insanları kalp aktivitelerindeki değişkenliği ve baskın ritimleri iyileştirmek üzere eğiten nispeten yeni bir tekniktir. Öfke, anksiyete bozuklukları, kardiyovasküler rahatsızlıklar, astım, kronik yorgunluk, kronik ağrı dahil olmak üzere tıbbi ve psikiyatrik durumlara KHD

biyolojik geribildirim uygulayarak iyileştirme çalışmalarının yapıldığı, uygulamanın olumlu geri dönütlerinin olduğu bilinmektedir (Herbs ve ark., 1994; Bhat ve Bhat 1999).

2.4.3. Biyolojik Geribildirim alanındaki Mevcut Çalışmalar

Morgan ve Mora tarafından, KHD biyolojik geribildirim yönteminin farklı disiplinlerdeki sporcularda performansı artırmaya izin verip vermediğini inceleyen çalışmada; Web of Science, SpringerLink, EBSCO Academic Search Complete, SPORTDiscus, Pubmed/Medline, and PROQUEST Academic Research Library gibi veri tabanları üzerinde İngilizce, İspanyolca, Fransızca veya Portekizce dillerinde yapılan araştırmada 451 kayıt bulunmuştur. Çalışmalarda katılımcı sayılarının düşük (1 ile 30 katılımcı) olduğu ancak çalışmaların %85.71 gibi büyük bir oranının, KHD biyolojik geribildirim antrenmanının spor performansını artırdığı değerlendirilmiştir. Bugüne kadar bu alanda sınırlı sayıda deneysel çalışma olmasına rağmen, bulgular KHD biyolojik geribildirim spor performansını artırmak için hem sporcular hem de antrenörler için etkili, güvenli, öğrenmesi ve uygulaması kolay bir yöntem olduğunu göstermektedir (Morgan ve Mora, 2017).

KHD biyolojik geribildirim yönteminin kadınlarda stres ve strese bağlı ruh sağlığı sorunları üzerindeki etkinliğini inceleyen çalışmada, 50 kadın (20 hamile, 30 hamile olmayan) çalışmaya dahil edilmiştir. Tüm katılımcılar stres, kaygı, depresif belirtiler, uyku ve psikolojik iyi oluşla ilgili anketleri 6 hafta arayla üç kez doldurdu. Müdahale durumundaki kadınlara KHD biyolojik geribildirim eğitimi (haftalık 60-90 dakikalık, 5 haftalık bir KHD biyolojik geribildirim eğitim programı) verildi. Sonuç olarak, KHD biyolojik geribildirim tüm kadınlar için psikolojik sağlık üzerinde istatistiksel olarak anlamlı, faydalı bir etkisi olduğunu ve hamile kadınlar için anksiyete şikayetleri üzerinde ilave istatistiksel olarak anlamlı faydalı bir etki göstermiştir. Strese bağlı diğer şikayetlerde anlamlı bir etki bulunamamıştır. Bu bulgular, sağlık durumlarını iyileştirmek için klinik uygulamada stresi ve bununla ilgili şikayetleri bildiren kadınlar arasında KHD biyolojik geribildirim stres azaltıcı bir teknik olarak kullanımını desteklemektedir. Ayrıca hamilelikte kaygının azaltılmasında da bu tekniğin kullanılmasını desteklemektedir (Zwan ve ark., 2019).

KHD biyolojik geribildirim antrenmanının atletizm sporcularının (uzun mesafe koşucuları) psikofizyolojik performansı üzerindeki etkisini inceleyen bir çalışmada, 24 sporcu, deney ve kontrol olmak üzere rastgele iki eşit gruba ayrılmıştır. Deney grubuna 10 haftalık KHD biyolojik geribildirim eğitimi verilirken, kontrol grubunda ise normal antrenman periyoduna devam edilmiştir. Mevcut çalışmanın sonucunda, atletik performansın psikofizyolojik yönünü geliştirmede KHD biyolojik geribildirim eğitiminin etkinliği ön plana çıkmaktadır. Bu nedenle KHD biyolojik geribildirim, stres seviyesini azaltarak ve maksimum VO_2 'yi iyileştirerek atletlerin performansını artırmada spesifik ve uygulanabilir bir yöntem olacağı değerlendirilmiştir (Choudhary ve ark., 2016).

Üniversite giriş sınavlarında stres yaşayan genç yarışmacılardaki potansiyel faydaların yanı sıra KHD biyolojik geribildirim eğitiminin sonlandırılmasından sonra faydaların kalıcılığını inceleyen diğer bir çalışmada ise, bir grup öğrenci (n=12) 5 hafta boyunca günde iki kez 5 dakikalık KHD biyolojik geribildirim antrenmanı uygulanmış ve bir kontrol grubuyla (n=6) karşılaştırılmıştır. 5 haftalık kısa bir süre için KHD biyolojik geribildirim eğitim seansları, genç yarışmacılarda otonom belirteçlere ve kaygı düzeylerine önemli faydalar sağladığı görülmüştür (Deschodt-Arsac ve ark., 2018).

Biyolojik geribildirim prototipinin ve onun işlevselliğini gerçek zamanlı olarak kolaylaştıran sistem yazılımının geliştirilmesini amaçlayan bu çalışmada prototip bir alet; ölçüm sensörlü üniteyi, titreşimli biyolojik geribildirim için kablosuz bir titreşim uyaran modülünü ve sistemin omurgası gibi davranan etkileşimli sistem yazılımını içermektedir. Katılımcılara, Tandem Romberg pozisyonunda gövde eğimlerinin ölçüldüğü ve gövdenin her iki yanına yerleştirilen sistemler aracılığıyla postüral salınım biyolojik geribildirim iletildiği bir test uygulanmıştır. Gözler açık ve kapalı olmak üzere iki durum test edilmiş ve biyolojik geribildirim ile postüral salınım değerlendirilmiştir. Gözler açık durumda, salınımda yüzde 15,2'lik bir azalma görülmüştür. Gözler kapalı durumda ise yüzde 55,2'lik önemli bir azalma görülmüştür. Çalışmanın sonucundaki veriler ışığında titreşim uyararı yoluyla sağlanan biyolojik geribildirim, salınımı azaltabildiği ortaya konmuştur (Alahakone ve Senanayake, 2010).

Söz konusu çalışmaların ışığında; kalp hızı değişkenliği biyolojik geribildirim yönteminin uygulanabilmesi için kullanılacak materyal ve yazılımların çalışmamızın sürdürülebilirliği açısından temin edilebilir olduğu, ölçüm süresi ve biyolojik geribildirim anlık olarak sağlanması göz önünde bulundurulduğunda ise Wheat ve Larkin (2010)'in biyolojik geribildirim akut etkilerini destekler nitelikte olacağı değerlendirilmektedir.

2.5. Kalp Hızı Değişkenliği (KHD)

Otonom sinir sisteminin değerlendirilmesi sürecinde yaygın olarak kabul gören KHD, idrar veya kanda adrenalin ve noradrenalinin ölçülmesi (Goldstein ve ark., 1983), kas sempatik aktivitesi (Wallin ve ark., 2007) yöntemlerinden en güvenilir ve makul seviyede olanı KHD'dir. KHD, Otonom Sinir Sistemi'nin kalp üzerindeki etkisi sonucunda oluşan iki kalp atımı arasındaki süre değişimleri olarak tanımlanmaktadır (Laursen ve ark., 2009).

KHD, sempatik sinir sistemi ile kalp ritminin normalden daha hızlı seyretmesi, parasempatik sinir sistemi ise kalp ritminin normale dönmesi esasına dayanan kalp atımları arasındaki değişimlerin zaman bazlı izlenmesi sürecidir. KHD, kalp atımları arasındaki düzenliliği göstermektedir. Kalp atımları düzensiz olduğunda ise KHD değerleri yükselirken, kalp atımları düzenli olduğunda KHD değerleri düşüş eğilimindedir. KHD parametrelerinin analizi, otonom sinir sistemi faaliyetlerinin değerlendirilmesi sürecinde oldukça masrafsız ve güvenilir bir sistemdir (Tarvainen, 2012; Pereira ve ark., 2017; Michael ve ark., 2017; Bianco ve ark., 2024).

Beyin ile kalp arasındaki sinyallere kalbin cevap verebilme yeteneğini, KHD parametreleri ile ölçebilmekteyiz (Bernston ve ark., 2004; Seo ve ark., 2010). KHD değerinin yüksek olması sağlıklı bir insanda stres ve kaygıya karşı koyabilme yeteneğinin bir göstergesiyken, düşük KHD, bireyin stres altında uygun yanıtlar veremediğinin bir göstergesi olarak tanımlanmaktadır (Shaffer ve ark., 2014). KHD parametreleri aynı zamanda bazı hastalıkların teşhisi veya sağlıklı bir bireyin gelecekte hangi hastalığın riski altında olduğu olasılığı hakkında da bilgi verebilmektedir (Kuo ve ark., 2000; Arakaki ve ark., 2023).

Yaşın ilerlemesi ile birlikte sempatik aktivite değerlerinde belirgin bir artış

görülürken, sağlıklı yaşlı bireylerde KHD değerlerinde anlamlı düşüş gözlenmektedir (Shah ve ark., 2024). SDNN, RMSSD ve pNN50 değerleri, bireylerde ölüm riski hakkında bilgi vermektedir. Katılımcının yaşına ve çalışmada kullanılan ölçüm tekniğine bağlı olarak, KHD parametrelerindeki değerler genellikle değişkenlik göstermektedir. KHD parametreleri üzerinde, yaş ve cinsiyetin bazı değişikliklere neden olduğu ortaya konmuştur (Sloan ve ark., 2001; Bonnemeier ve ark., 2003; Acharya, 2004).

2.5.1. Kalp Hızı Değişkenliği Parametreleri

Frekans Temelli Parametreler

Frekans Temelli Parametreler; Kalp hızı sinyallerini, frekans ve yoğunluk durumlarına göre 24 saatlik ve kısa süreli (5 dakikalık kayıt dilimi) kayıtlar olmak üzere sınıflamak demektir (Bigger ve ark., 1992). Bazı frekans temelli parametreler;

Düşük Frekans

Frekans temelli parametre 0,04 ile 0,15 Hz aralığında çalışmaktadır. Sempatik aktivite süreci hakkında bilgi verdiği bilinirken, parasempatik aktivite hakkında da derin nefes alındığı ya da solunum sayısının dakikada yedi tekrar ve altına düştüğü durumlarda bilgi verdiği bilinmektedir (Bigger ve ark., 1992).

Çok Düşük Frekans

0,0033 ve 0,04 Hz frekans aralığında çalıştığı bilinmektedir. Sempatik aktivitenin bir göstergesi ya da karşılığı olarak kabul edildiği yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlarda görülmektedir (Bigger ve ark., 1992).

Yüksek Frekans

Frekans aralığı 0,15 ve 0,4 Hz'dir. Parasempatik aktiviteyi hakkında bilgi verdiği Shaffer ve arkadaşları (2014) tarafından ortaya konmuştur.

Toplam Güç

Toplam Güç (TP) 5 dakikalık kısa süreli ölçümler aracılığıyla hesaplanan, OSS süreçleri hakkında bilgi verdiği bilinen ve 24 saat gibi uzun süreli ölçümlerde ise OSS aktivitesine ek olarak hormonal etkilerin insan vücudunda meydana getirdiği değişiklikler hakkında bilgi verdiği de düşünülmektedir (Taske Force of ESC, 1996).

Düşük Frekans/Yüksek Frekans Oranı

Düşük Frekans/Yüksek Frekans (LF/HF) oranında azalma durumunda Sempatik ve parasempatik sistem arasındaki ilişkiyi gösteren sempato-vagal dengenin ölçümünü yansıtır. sempatik aktivitenin azaldığı parasempatik aktivitenin arttığı, LF/HF oranında artış görüldüğünde ise sempatik aktivitenin arttığı parasempatik aktivitenin azaldığı gözlenmiştir (Boudreau ve ark., 2012).

Zaman Temelli Parametreler

Değerlendirme süreci kolay ve kullanımı en yaygın olan parametre olarak bilinmektedir. Söz konusu zaman temelli parametrelerin kalp atımları arasındaki sürelerin değişimini gösterdiği bilinmektedir (Akgül ve ark., 2007).

Kalp Atımları Arasındaki Farkların Kareleri Toplamının Ortalamasının Karekökü (RMSSD)

RMSSD, kısa ve uzun süreli KHD ölçümlerinde kalp atımları arasındaki farkların kareleri toplamının ortalamasının karekökü olarak tanımlanmaktadır. HF ile ilişkili olduğu ve milisaniye cinsinden ifade edildiği bilinmektedir. Çalışmalarda, egzersiz sırasında kayıt altına alınan RMSSD değerlerinin stresle ilişkili bir parametre olduğu ortaya konmuştur (Pereira ve ark., 2017; Mendoza ve ark., 2023; El-Malahi ve ark., 2024)

Ardışık Normal R-R Aralıklarının Standart Sapması (SDNN)

EKG kayıtlarında 5 dakikalık veya 24 saat sürelerle alınan ardışık normal R-R aralıklarının standart sapması olarak tanımlanmaktadır. RMSSD ile aynı olarak milisaniye olarak ifade edilir. SDNN, KHD'yi etkileyen stres temelli etkenleri göstermektedir (Shah ve ark., 2024). SDNN değeri, OSS süreci hakkında genel olarak bilgi verdiği bilinmektedir. SDNN değerinin yüksek olması; stres seviyesinin düşük olduğu, kardiyovasküler açıdan ise kalp sağlığının iyi olduğu şeklinde yorumlanmaktadır (Pereira ve ark., 2017; Seo ve ark., 2010; Salazar-Martínez, 2024).

Ortalama N-N Aralıklarının Standart Sapması (SDANN)

Kısa ve uzun süreli ölçümlerde; ortalama N-N aralıklarının standart sapması olarak ifade edilmektedir. SDNN ölçüm tekniğinden herhangi bir farkı olmadığı bilinmektedir. Milisaniye cinsinden ifade edilmektedir. SDNN ile ilişkili olmasına rağmen çok sık kullanılmayan bir parametredir (Balint ve ark., 2022).

Kalp Atımları Arasında 50 Milisaniyeden Daha Fazla Fark Olan Değerlerin Yüzdesi (pNN50)

Kısa ve uzun süreli KHD kayıtlarında ardışık kalp atımları arasında 50 milisaniyeden daha fazla fark olan değerlerin yüzdesi olarak ifade edilmektedir. Bu parametrenin RMSSD değeri ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.

2.5.2. Kalp Hızı Değişkenliğinin Ölçümü

KHD parametreleri ve ölçümü; Avrupa Kardiyoloji Derneği ve Kuzey Amerika Elektrofizyoloji Derneği tarafından standart hale getirilmiş ve kullanıma sunulmuştur. KHD ölçümlerinin kısa ve uzun süreli olarak yapılabildiği, kısa süreli kayıtlarda ise 5 dakikalık kayıtlar alınmasının frekans ve zaman temelli parametrelerin güvenilirliğini artırdığı bilinmektedir (Camm ve ark., 1996; Bansal ve ark., 2009; Kleiger ve ark., 2005).

Aritmi gibi durumların KHD'yi etkilediği bilinmektedir. Bu nedenle normal olmayan kalp atımları değerlendirme sürecine dâhil edilmediğinde daha güvenilir ve tutarlı sonuçlar elde edilmektedir. KHD değerlerinin ölçümünde, en güvenilir yöntemin zaman temelli parametreler ile sağlandığı bilinmektedir (Shaffer ve ark., 2014). KHD'nin ölçümlerinin kısa süreli olmasından kaynaklanan geçici bozulmalardan sonra hızla temel seviyeye döndüğü gözlenmiştir (Bozkurt ve ark., 2001). Ayrıca KHD verilerinin tutarlılığının oldukça uzun süreyle kalacağını bildiren veriler mevcuttur. 24 saatlik ölçümler etkilerden uzak olduğu için müdahale tedavilerinde uygun olduğu değerlendirilmektedir (ESC/NASPE, 1996).

KHD, spora özgü ortamlarda sıklıkla uygulanmaktadır. Kayıt için kolay erişilebilen uygulamaların artan kullanımı, doğru verileri sağlamak için doğrulama süreçleri gerektirmektedir. Bu çalışmada Schaffarczyk ve arkadaşları **Polar H10** sensörlü göğüs bandı cihazı ve elektrokardiyogram (EKG) ile elde edilen HRV

verilerini bazı parametreler aracılığıyla karşılaştırmaktır. 25 katılımcıdan oluşan bir grup, her iki kayıt sistemi aracılığıyla HRV ölçümleri ile birlikte yorucu bir bisiklet rampasına tırmanma antrenmanı gerçekleştirmiştir. Kalp atışları arasındaki ortalama süre, kalp atış hızı ve DFA a1 egzersiz testi öncesinde, sırasında ve sonrasında kaydedilmiştir. Dinlenik ve yoğun egzersiz durumunda yüksek korelasyon bulunmuştur. Öncesi ve sonrası karşılaştırmalarında fark bulunmazken, egzersiz testi sırasındaki değerlerde tüm değişkenler için anlamlı yanlılık tespit edilmiştir ($p<0.001$). **Polar H10 göğüs bandı cihazından** elde edilen KHD ölçümleri, EKG kayıtlarına kıyasla güçlü bir uyum göstermektedir ve uygulayıcılar için çalışmalarda kullanılabilen değerlendirmektedir (Chattopadhyay ve Das, 2021; Schaffarczyk ve ark., 2022; Rogers ve ark., 2022).

2.5.3. Kalp Hızı Değişkenliği Parametreleri ve Stres

Stresin bireyler üzerinde etkisini farklı şekillerde gösterebildiği bilinmektedir. Stresi meydana getiren süreçlerin etkileri sporcunun yansıttığı davranışlar olarak kendini göstermektedir. Fizyolojik olarak stres; bireyin, dış ortamda değişiklik gösteren durumlara karşı, kendi iç denetimini bazı parametreler eşliğinde sabit tutmaya çalışması olarak tanımlanabilir. Organizmaya karşı olumsuz şartlar oluşturan ve dengesini bozan dış etkenler sebebiyle savaş veya kaç durumları ortaya çıkmaktadır. Dış faktörler, organizmanın dengesini bozacak kadar çeşitlilik ve değişiklik gösterdiğinde fizyolojik olarak tüm fonksiyonlar devreye girer. Kana fazla miktarda adrenalin salgılanır, damarların çapı genişler, kalp ritmi olduğundan daha fazla hızlanır, göz bebeklerinin çapı genişler, vücutta istenmeyen gerilimler meydana gelir. Bu tepkilerin sinir sisteminin kendini koruma mekanizması olduğu bilinmektedir (Songar, 1988, Olpin ve Hesson, 2012; Kim ve ark., 2018).

Birçok birey stresi oluşturan faktörlerin kendi iradesi dışındaki durumlardan meydana geldiğini düşünmektedir. Dış etkenler stresi tetikleyebilecek durumda olmasına rağmen, stresin gerçek kaynağı kişinin tam olarak kendisidir. Sonuç olarak kişi kendini stres durumuna sokabilir ya da bu durumdan kendini uzaklaştırabilir (Barbara ve ark., 1994).

İçinde bulunulan sürece, kişilik özelliklerine, algılama ve muhakeme kapasitelerine göre stresin performans üzerindeki etkileri farklılıklar

gösterebilmektedir. Stresin performansı olumsuz olarak etkilediği bilinmekle birlikte, tam olarak aksi yönde gelişen görüşler de literatürde mevcuttur. Bazı görüşlere göre ise optimal seviyedeki stres seviyeleri performansı pozitif (olumlu) yönde etkilerken, stresin performansı olumsuz yönde etkilediği bilinmektedir (Orgon, 1982).

Stres ve gevşeme sürecinde birçok fizyolojik durum meydana gelmektedir. Stres sırasında, baskın hale gelerek sempatik sinir sisteminde artış, parasempatik sinir sisteminde azalma görülmesi bu sistemde karşılıklı olarak koordineli bir şekilde faaliyet göstermektedir. Gevşeme sürecinde parasempatik sistem baskın hale geçer. İstirahat halinde yüksek KHD değerleriyle bilişsel alanlı testlerdeki başarı arasında pozitif korelasyon olduğu bilinmektedir (Thayer ve ark., 2009).

2.5.4. Kalp Hızı Değişkenliği ve Stres Alanındaki Mevcut Çalışmalar

28 gönüllü katılımcı ile KHD ve mental stres arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmada, KHD ve mental stres arasındaki ilişki, zihinsel testler aracılığıyla incelenmiştir. KHD parametrelerinin sonuçları incelendiğinde, dinlenme ve zihinsel aktivite durumu mukayese edildiğinde, ortalama kalp atım aralığının daha düşük olduğu tespit edilmiş ve pNN50 değerinin dinlenme sürecinde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Taelman ve ark., 2008).

Ortamdaki seslerinin stres seviyesi üzerindeki etkilerinin incelendiği bir diğer çalışmada ise 17 katılımcıya araç kornası, bebek ağlama sesi, matkap ve inşaat bölgesindeki gürültüler olmak üzere bazı sesler dinletilmiştir. Katılımcılardan 10 dakikalık KHD veri kaydı alınmıştır. Başlangıçta 1 dakika olacak şekilde kişiye rahatlayacağı bir müzik dinletilmiş ve bu süreçte KHD kaydı alınmıştır. Bu temel seviye olarak belirlenmiştir. İlerleyen aşamalarda ise her bir gürültü sesi dinletildikten sonra katılımcılara dinlemeleri için 1 dakikalık süre sağlanmıştır. Analizler sonucunda bu 5 temel gürültü sesinin stres seviyesini üzerinde artışa neden olduğu görülmüştür (Oh ve ark., 2015).

Mayya ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada ise PPG (akan kanın hacmi ile ilgili bilgi veren yöntem) sinyalleri iki farklı durumda 49 katılımcıdan alınmıştır. Katılımcılardan ile aşamada 10 dakika süre boyunca rahatlaması istenmiş fakat sinyal 4 dakikalık sürede kayıt altına alınmıştır. İkinci durumda ise katılımcıya

stres durumu oluşturacak ortam hazırlanmış ve beş farklı durumda (stroop renk/kelime testi, mental aritmetik test, hafıza testi, topluluk önünde konuşma testi ve geriye doğru sayma) kayıt altına alınmıştır. Her test için ortalama 2 dakika zaman harcanmıştır. Katılımcılara her sürecin sonunda stres seviyelerini 1 ile 5 arasında olacak şekilde değerlendirmesi talimatı verilmiştir. En düşük stres seviyesi verilen en düşük değer olarak kabul edilmiştir. Her aşamada katılımcıların ortalaması alınmış ve analizler sonucunda taban puan ile görevler arasında fark olup olmadığına bakılmıştır. RMSSD, pNN50 ve HF parametrelerinin dinlenik durumda ve her stres durumunda farklılık gösterdiği istatistiksel olarak görülmüştür (Mayya ve ark., 2015).

KHD ile görsel uyaranların oluşturduğu stres arasındaki ilişkinin incelendiği bir diğer çalışmada, 50 katılımcıdan KHD sinyallerinin ölçümü 2 aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada 5 dakikalık dinlenme sürecinde katılımcılara herhangi bir uyaran verilmeden, ikinci aşamada ise rahatlatmak amacıyla 5 dakikalık süreyle katılımcılara manzara resimleri gösterilmiştir. Sonuçlarda farklı uyaran durumunda KHD'nin katılımcı dinlenme durumundayken yüksek, görsel stres durumunda daha düşük olduğu görülmüştür (Wu ve ark., 2010).

Yoga nefes egzersizlerinin KHD değerleri üzerindeki etkisinin incelendiği bir çalışmada, 2 grup üzerinde (uygulayan ve uygulamayan) nefes tekniklerini 6 ay süreyle uygulayan grubun stresle ilişkili KHD değerlerinde anlamlı farklar olduğu tespit edilmiştir (Kuppusamy ve ark., 2020).

KHD ve bilişsel yeteneğin esnek kullanımı arasındaki ilişkiyi inleyen Colzato ve arkadaşları 90 üniversite öğrencisi üzerinde yaptıkları çalışmada dinlenik durumdaki yüksek KHD ile esnek düşünebilme arasında yüksek korelasyon tespit etmişlerdir (Colzato ve ark., 2018). KHD ile bilişsel işlev arasındaki ilişki üzerine yapılan diğer bir çalışmada (n=5375) KHD ile bilişsel işlev arasında ilişki tespit edilememiştir (Britton ve ark., 2008).

Bilişsel işlev ve fiziksel uygunluk arasındaki ilişkinin incelendiği bir çalışmada, 37 katılımcının ilk ve son testleri arasında bilişsel işlev üzerinde KHD'nin etkisinin olmadığı görülmüştür. KHD ile fiziksel uygunluk gelişimi arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Hansen ve ark., 2004).

Tehdit durumunda ortaya çıkan bilişsel süreçler ile KHD parametreleri arasındaki ilişkinin incelendiği araştırmada, çalışma belleği testi ve sürekli performans testi 65 katılımcıya süreç içerisinde uygulanmıştır. Süreç boyunca KHD değerleri kayıt altına alınmıştır. Tehdit durumundaki bilişsel fonksiyonlar ile KHD parametrelerinin ilişkili olduğu ortaya konmuştur (Hansen ve ark., 2009).

Yaşları yetmiş ve üzerinde 89 sağlıklı yaşlı yetişkinin; sanal gerçeklik video oyunu dansı (exergaming), eşzamanlı sözel hafıza eğitimi ile koşu bandı yürüyüşü ve sadece koşu bandı yürüyüşü olmak üzere üç gruba randomize edildiği bir çalışmada 6 ay boyunca, haftada iki kez 1 saatlik eğitim seansları gerçekleştirilmiştir. KHD endeksleri SDNN, RMSSD ve çeşitli bilişsel, fiziksel ve yürüme performansı ölçümleri başlangıçta, 3 ay sonra ve 6 ay sonra değerlendirilmiştir. Planlı karşılaştırmalarla çoklu doğrusal regresyon analizleri hesaplanmıştır. Esas olarak bilişsel yürütme işlevlerinin HRV endeksleri ile ilişkili olduğu ve exergame eğitiminin yaşlı yetişkinlerde parasempatik otonom sinir sistemi aktivitelerini iyileştirdiği sonucu ortaya konmuştur. Yaşlı yetişkinlerde KHD'nin periyodik olarak değerlendirilmesinin, bilişsel sağlığın izlenebilmesi ve önleyici egzersizlerin tespit edilebilmesinde faydalı olabileceği değerlendirilmiştir (Eggenberger ve ark., 2020).

Sistematik bir derleme olarak ortaya konan çalışmada genç ve orta yaşlı sağlıklı yetişkinlerde farklı fiziksel antrenman yöntemlerinin istirahat KHD'si ve kardiyovasküler sağlık ve risk faktörleri üzerindeki etkilerini ortaya koymak adına 26 çalışma incelenmiştir. Çalışmaların 12'sinde dayanıklılık antrenmanı, 6 çalışmada direnç antrenmanı, 4 çalışmada koordinasyon antrenmanı, 2 çalışmada yüksek yoğunluklu antrenman ve 2 çalışmada kompleks bir antrenman metot kullanılmıştır. Genel olarak, sonuçlar tüm antrenman türleri için doğrusal ve doğrusal olmayan KHD parametrelerinde, kardiyovasküler sağlık ve risk faktörlerinde bir iyileşme olduğunu göstermiştir. Genç ve orta yaşlı, sağlıklı yetişkinlerde farklı fiziksel egzersiz antrenmanlarının otonom fonksiyonlar ve sağlık parametreleri üzerinde faydaları olduğu değerlendirilmektedir (Grässler ve ark., 2021).

Günlük dayanıklılık egzersiz antrenman modellerinin kullanılabilirliğini test eden bir çalışmaya 26 sağlıklı, orta düzeyde fit erkek, önceden tanımlanmış antrenman grubu, KHD rehberliğinde antrenman grubu ve kontrol grubu olarak

randomize edilmiştir. Dört haftalık antrenman dönemi, her biri 40 dakika süren düşük ya da yüksek yoğunluklu koşu seanslarından oluşmuştur. Antrenman grubu haftada 6 gün, iki seans düşük ve dört seans yüksek yoğunlukta antrenman yapmıştır. KHD grubu için bireysel eğitim programı, her sabah ölçülen KHD salınımlarındaki bireysel değişikliklere dayanıyordu. KHD'de artış olması ya da hiç değişiklik olmaması o gün yüksek yoğunluklu antrenman, KHD'de önemli bir düşüş varsa (referans değerinin altında veya 2 gün boyunca azalma eğilimi) düşük yoğunluklu antrenman veya dinlenme şeklinde uygulanmıştır. Eğitimden önce ve sonra maksimal koşu bandı testinde maksimal oksijen tüketimi (VO^2_{maks}) ve maksimal koşu hızı (Loadmax) kayıt altına alınmıştır. Antrenman grubunda, Loadmax yükselirken ($p=0.004$), VO^2_{maks} anlamlı olarak değişmemiştir ($p=0.224$). KHD grubunda, hem Loadmax ($p<0.001$) hem de VO^2_{maks} ($p=0.002$) değerlerinde anlamlı artışlar gözlenmiştir. Loadmax değerindeki değişim KHD grubunda Antrenman grubuna kıyasla anlamlı derecede daha fazla olmuştur ($p=0,048$). Gruplar arasında VO^2_{maks} değişimlerinde anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Çalışmada günlük antrenman programı için KHD kullanılarak fiziksel kondisyonun etkili bir şekilde geliştirilebileceği sonucu ortaya konmuştur (Kiviniemi ve ark., 2007).

Atış performansını etkileyen temel faktörleri araştırmak ve yarışma öncesi durum kaygısı, yarışma sırasındaki KHD ve atış performansı arasındaki ilişkiyi ortaya koyarak, atıcıların atletik durumlarının bilimsel olarak izlenmesi ve değerlendirilmesi için bir temel ve referans sağlama amacıyla 45 ergen atıcı çalışmaya dâhil edilmiştir. Yarışma öncesi durum kaygısı, KHD ve atış performansı sırasıyla kayıt altına alınmıştır. 20 sporcu üst düzey, diğer 25 sporcu ise orta seviye kategoride değerlendirilmiştir. Katılımcılar toplamda 5 dakikalık periyotlarla toplamda 40 atış gerçekleştirmişlerdir. Sonuçlar incelendiğinde; daha yüksek spor seviyelerine sahip ergen atıcıların, yarışma öncesi daha iyi zihinsel duruma ve duygusal düzenleme yeteneğine sahip oldukları gözlenmiştir. Yarışma sırasında otonom sinir sistemi dengesini daha iyi koruyabildikleri ve dikkat kaynaklarını atış görevlerine daha efektif bir şekilde odaklayabildikleri, bu nedenle daha iyi bir atış performansı sergileyebildikleri görülmektedir. Yarışma sürecinde sporcuların KHD parametrelerinden SDNN değerinde anlamlı bir fark olmadığı, RMSSD değerinin ise anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür (Zhao ve ark., 2024).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Çalışma, Türkiye Atıcılık ve Avcılık Federasyonu (TAAF) bünyesinde yer alan 36 havalı tabanca sporcusu (22 erkek, 14 kadın) ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma süreci aşağıda sunulmuştur.

- Katılımcılara çalışmaya dâhil olacakları günün öncesinde, son yemeklerinden en az 4 saat sonra poligona gelmeleri ve ölçümlerinden önceki 4 saat boyunca kafeinli veya alkollü içecekler ile nikotin tüketmemeleri ve son 24 saat içinde yoğun fiziksel aktiviteden kaçınmaları talimatı verilmiştir.
- Dinlenik (oturur vaziyette) durumda KHD verileri (Polar H10 cihazı ile 15 dakika süreyle) alınmıştır.
- Deneme ve hazırlık atışları için 15 dakikalık süre verilmiştir.
- Çalışma sürecinde en yüksek atış puanına ulaşan sporcuya yarım altın ödülü verileceği sporculara bu aşamada tebliğ edilmiştir.
- Her aşama arasında sporculara 5 dakika dinlenme süresi verilmiştir.
- Herhangi bir dış uyaran verilmeden 15 atış yapılması istenmiş, bu aşamada kayıt altına alınan KHD verileri ve atış skorları referans değer olarak kullanılmış, diğer aşamalar ile mukayese edilmiştir.
- Sporcuya her atışından sonra olumlu geribildirim ve sözlü cesaretlendirme (“ne yapıyorsan aynı şekilde devam et doğru olanı yapıyorsun”, “arpacığa bu şekilde odaklanmaya devam et”, “tetliği hep bu şekilde ezmeye devam et”) yapılarak 15 atış yapması talimatı verilmiştir.
- İronik hata bölgesi (hedefin sağ üst çeyreğine atış **yapmamaya** çalış eğer o bölgeye **8,9 puan ve daha altında** atış yaparsan puanını **“0 puan”** olarak kabul edeceğiz) ve bilişsel yük (atışlarını zamanında ve merkez bölgeye yapmalısın) oluşturularak 15 atış yapması talimatı verilmiştir.
- Sporcuya KHD biyolojik geribildirim verilerek (KHD verisinin, sporcunun önünde yer alacak monitörde gerçek zamanlı olarak gösterilmesi) sporcunun kendini rahatlatarak, stres seviyesinin en düşük olduğu anda atış sürecini başlatması ve her atış için tekrarlayarak 15 atış yapması talimatı verilmiştir.

3.2. Evren ve Örneklem

TAAF bünyesinde aktif sporcu olan ve Havalı Silahlar Tabanca kategorisinde faaliyet gösteren sporcular çalışmaya dâhil edilmiştir. Sporcuların 6 ay içerisinde geçirmiş olduğu herhangi bir kardiyovasküler rahatsızlığı olmadığı bilinmektedir. Çalışmaya on sekiz ve daha üzerinde yaşlardaki sporcular katılmıştır. Katılımcıların “bilgilendirilmiş gönüllü olur formunu” uygulanacak testler öncesinde bireysel olarak doldurmaları sağlanmıştır.

3.3. Araştırmacı ve Gözlemciler

KHD kayıtları araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Kayıt altına alınan verilerin analizinde ise alanında uzman personelden destek alınmıştır. Atış performans ölçümleri ise havalı silah atış poligonunda (elektronik) tamamlanmıştır.

3.4. Veri Toplama Araçları

Sporcularının atış performansları ISSF tarafından onaylı poligonda kayıt altına alınırken, KHD değerlerine ait veriler Polar H10 cihazı ile kaydedilmiştir (Şekil 6). KHD verilerinin kayıt altına alınması sürecinde kullanılan Polar H10 cihazının kullanımı ise Şekil 7’de gösterilmiştir.

3.5. Verilerin Toplama Süreci

Sporcuların 2023-2024 sezon başlangıcında müsabaka takvimine bağlı olarak antrenman günlerinde ölçümler gerçekleştirilmiştir. Sporcuların;

- Katılımcılardan; yaş, sigara kullanım durumu, hastalık durumu, düzenli ilaç kullanımı, fiziksel aktivite devamlılığı gibi bilgiler alınmıştır.
- Atış puanlarının kayıtları için uluslararası geçerliliği olan hedef sistemleri ve atış poligonu kullanılmıştır.
- KHD verilerinin ölçümünde kullanılan Polar H10, kayıt programı olarak ise Elite HRV ve hedef sistemleri her sporcu için başlangıçta, ölçüm sırasında ve sonrasında kontrol edilmiştir.
- Ölçümler boyunca sporcular kendi özel teçhizatlarını (silah, spor kıyafeti, şapka, diabol) kullanmışlardır.
- Ölçümlerin her sporcu için aynı şartlarda yapılmasına dikkat edilmiştir.

3.6. Etik Kurul ve Kurum İzinleri

Çalışma başlamadan önce gerekli “Etik Kurul” izni alınmıştır (EK-2). Bu kapsamda, Türkiye Atıcılık ve Avcılık Federasyonundan sporcular üzerinde sürdürülecek olan araştırma için “Kurum İzni” alınmıştır (EK-3).

3.7. Verilerin Analizi

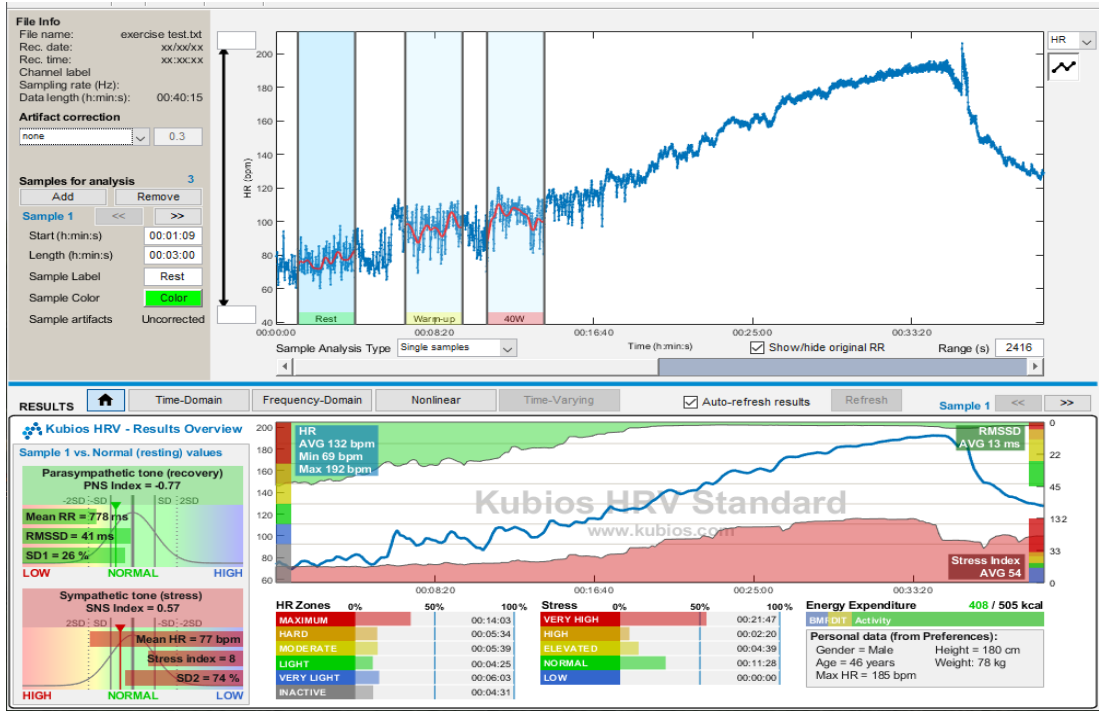
- Çalışma sürecindeki ölçümler ve değerlendirmeler sona erdiğinde elde edilen KHD değerlerine ait veriler Kubios HRV Standard yazılımı ile analiz edilmiştir (Şekil 8).
- Atış Performans Skorları Target Scan yazılımı ile analiz edilmiştir (Şekil 9).
- Çalışma sırasında uyaransız, sözlü cesaretlendirme, ironik etki ve biyolojik geribildirim süreci olmak üzere 4 aşamada sonlandırılmıştır (Şekil 10).



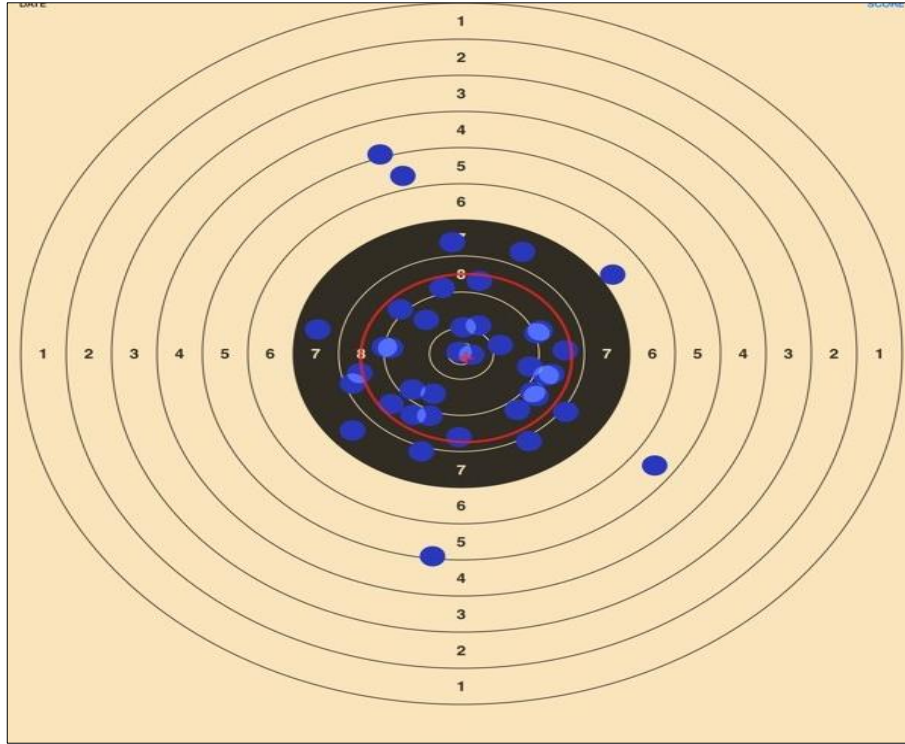
Şekil 6. Polar H10 Göğüs bandı.



Şekil 7. Polar H10 ile KHD ölçümü ve göğüs bandının kullanımı.



Şekil 8. Kubios HRV Standart yazılımı ile analiz edilmiş bir KHD ölçüm sonucu.



Şekil 9. Puan analizi yapılmış bir havalı tabanca hedefi.



Şekil 10. Araştırmanın modeli.

4. BULGULAR

4.1. Katılımcıların Tanımlayıcı Özellikleri

Tablo 1. Katılımcıların tanımlayıcı özelliklerinin istatistiksel olarak sonuçları.

| Değişkenler | Cinsiyet | N | Minimum | Maksimum | \bar{x} | SS \pm |
|---|----------|----|---------|----------|-----------|----------|
| Yaş | Erkek | 22 | 19 | 27 | 22 | 2.41 |
| | Kadın | 14 | 20 | 23 | 21.35 | 1.01 |
| Haftalık Egzersiz Süresi (gün) | Erkek | 22 | 2 | 7 | 3.45 | 1.26 |
| | Kadın | 14 | 2 | 4 | 2.64 | 0.63 |
| Uyaransız Atış Sürecinde Atış Puanı | Erkek | 22 | 133.30 | 142.40 | 138.09 | 3.01 |
| | Kadın | 14 | 138.20 | 143.10 | 140.67 | 1.62 |
| Sözlü Cesaretlendirme Sürecinde Atış Puanı | Erkek | 22 | 138.10 | 144.90 | 141.20 | 1.95 |
| | Kadın | 14 | 137.20 | 143.00 | 139.56 | 1.63 |
| İronik Hata Bölgesi Sürecinde Atış Puanı | Erkek | 22 | 135.10 | 143.20 | 139.55 | 1.90 |
| | Kadın | 14 | 131.30 | 140.90 | 135.82 | 3.11 |
| Biyolojik Geribildirim Sürecinde Atış Puanı | Erkek | 22 | 140.30 | 146.20 | 143.30 | 1.65 |
| | Kadın | 14 | 141.20 | 148.00 | 144.80 | 2.38 |
| Dinlenik Durumdaki SDNN Değeri | Erkek | 22 | 55.66 | 86.54 | 72.16 | 10.47 |
| | Kadın | 14 | 54.93 | 74.28 | 62.18 | 7.56 |
| Uyaransız Atış Sürecinde SDNN Değeri | Erkek | 22 | 59.37 | 95.57 | 72.02 | 11.10 |
| | Kadın | 14 | 41.11 | 59.01 | 52.03 | 6.54 |
| Sözlü Cesaretlendirme Sürecinde SDNN Değeri | Erkek | 22 | 54.61 | 90.92 | 69.91 | 13.32 |
| | Kadın | 14 | 42.78 | 60.71 | 50.50 | 6.12 |
| İronik Hata Sürecinde SDNN Değeri | Erkek | 22 | 58.56 | 97.57 | 70.56 | 13.49 |
| | Kadın | 14 | 40.19 | 58.87 | 51.28 | 6.73 |
| Biyolojik Geribildirim Sürecinde SDNN Değeri | Erkek | 22 | 63.37 | 101.49 | 79.82 | 13.14 |
| | Kadın | 14 | 51.30 | 68.47 | 59.35 | 5.73 |
| Dinlenik Durumda RMSSD Değeri | Erkek | 22 | 35.59 | 42.68 | 39.29 | 2.16 |
| | Kadın | 14 | 30.89 | 48.98 | 37.29 | 6.71 |
| Uyaransız Atış Sürecinde RMSSD Değeri | Erkek | 22 | 22.68 | 39.74 | 29.77 | 5.41 |
| | Kadın | 14 | 16.58 | 25.89 | 20.73 | 2.74 |
| Sözlü Cesaretlendirme Sürecinde RMSSD Değeri | Erkek | 22 | 23.88 | 39.50 | 31.01 | 5.29 |
| | Kadın | 14 | 16.91 | 25.71 | 20.98 | 2.57 |
| İronik Hata Sürecinde RMSSD Değeri | Erkek | 22 | 24.86 | 37.80 | 31.32 | 4.69 |
| | Kadın | 14 | 17.85 | 25.26 | 20.80 | 2.24 |
| Biyolojik Geribildirim Sürecinde RMSSD Değeri | Erkek | 22 | 26.85 | 60.01 | 38.73 | 10.97 |
| | Kadın | 14 | 19.55 | 28.43 | 24.12 | 2.77 |

Erkek ve kadın tabanca atıcısı sporculara ait tanımlayıcı özellikler ve çalışma sürecinde elde edilen verilerin ortalama değerleri Tablo 1’de gösterilmiştir. Araştırma sürecinde elde edilen veriler, SPSS 22 paket programı ile analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygun olup olmadıkları, örneklem sayısının $7 < n \leq 2000$ ölçütüne uyduğu durumlarda kullanılan ShapiroWilk ile analiz edilmiştir (Büyüköztürk, 2011). Söz konusu çalışmada verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiş, grup içi verilerin karşılaştırılmasında Paired Samples T Test kullanılmıştır. Anlamlılık derecesi $p=0.05$ olarak belirlenmiştir.

4.2. Katılımcıların Atış Puanlarının Karşılaştırılması

4.2.1. Erkek Katılımcılara Ait Atış Puanlarının Karşılaştırılması

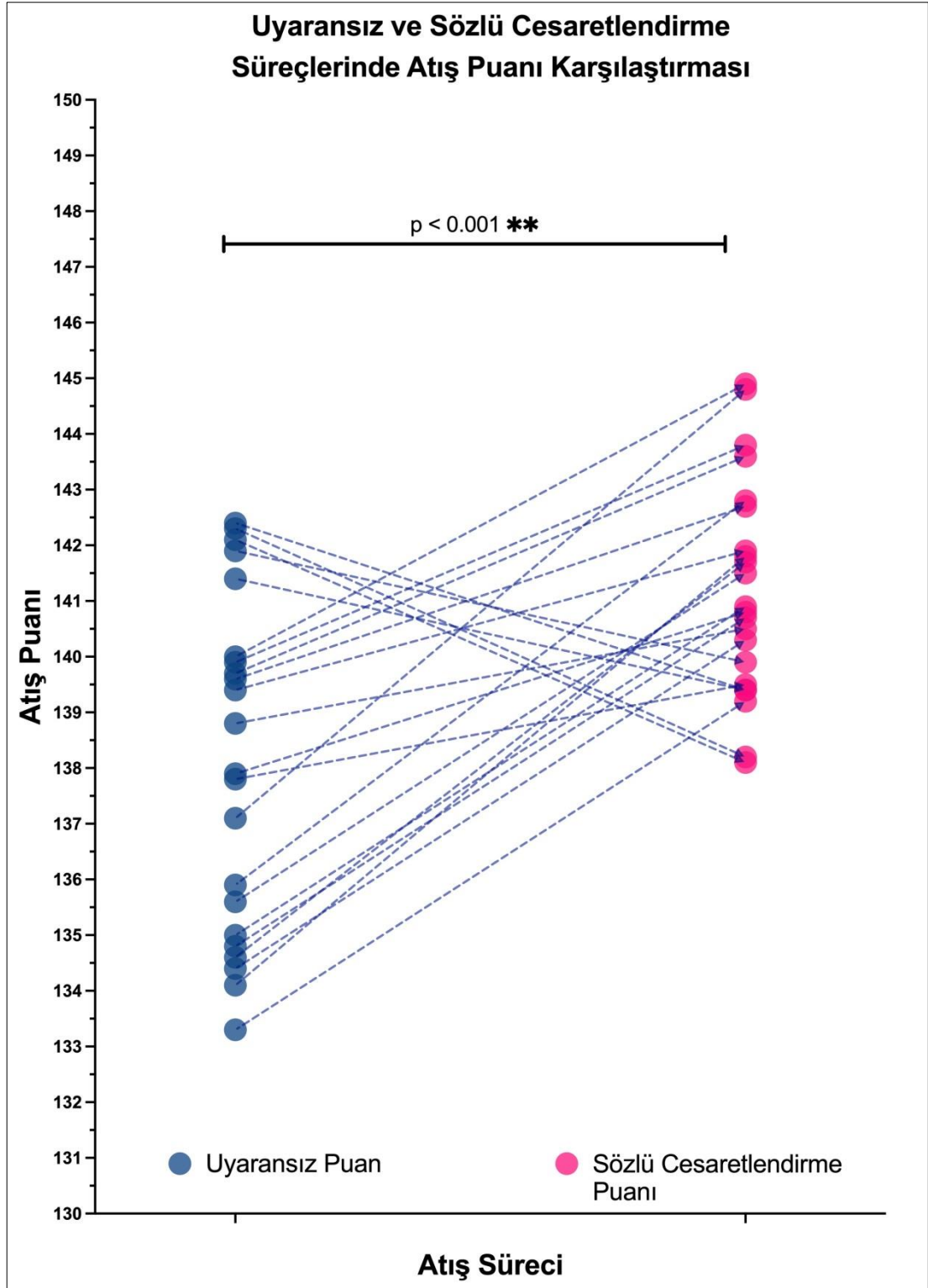
Erkek tabanca atıcısı sporcuların sözlü cesaretlendirme yapılmadan (uyaransız) ve sözlü cesaretlendirme yapılarak gerçekleştirdiği atışların genel ortalama değerleri ve T Testi sonucu Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Erkek katılımcıların uyaransız ve sözlü cesaretlendirme süreçlerindeki atış puanlarının Paired Samples T Testi karşılaştırması.

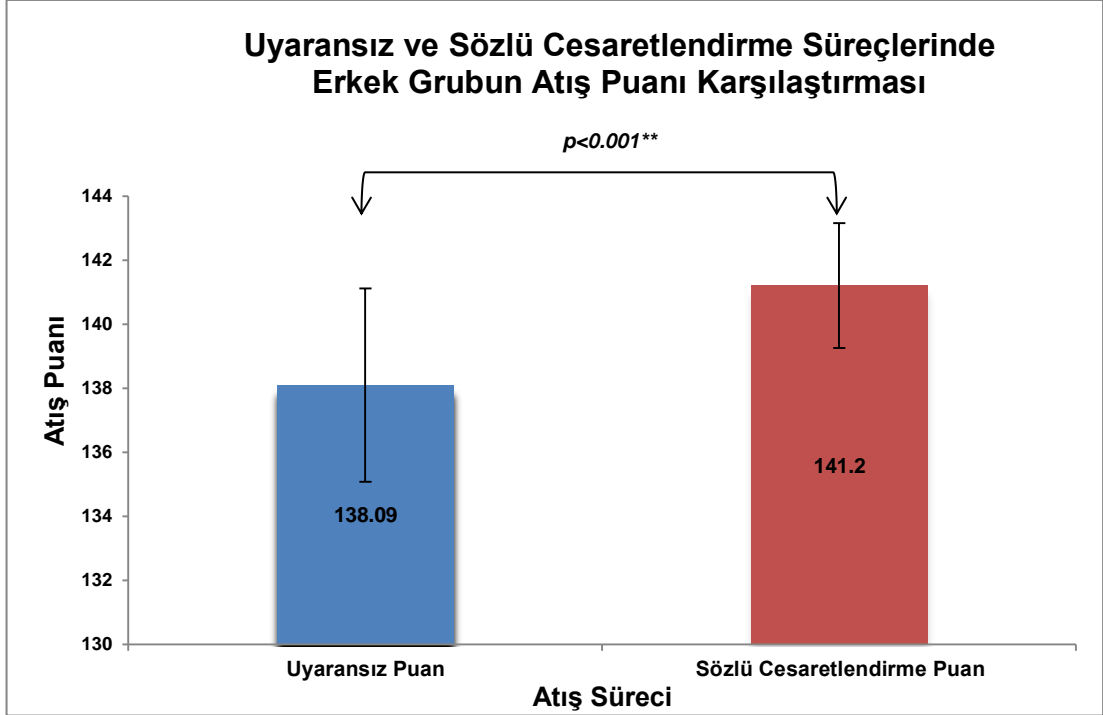
| Değişkenler | N | X | SS | t | p |
|--|----|--------|------|-------|---------|
| Uyaransız Atış Sürecinde Atış Puanı | 22 | 138.09 | 2.99 | -3.78 | 0.001** |
| Sözlü Cesaretlendirme Sürecinde Atış Puanı | 22 | 141.20 | 1.95 | | |

** $p < 0.005$

Erkek tabanca atıcısı sporcuların, sözlü cesaretlendirme yapılarak gerçekleştirdiği atışlar (141.20 puan) ile sözlü cesaretlendirme yapılmadan (uyaransız) (138.09 puan) gerçekleştirdiği atışlar arasında anlamlı fark olduğu görülmektedir ($p < 0.001$). Erkek sporcuların atış değerlerinde sözlü cesaretlendirmenin olumlu etkisi olduğu söylenebilir. Erkek sporculara ait atış değerlerinin süreçler arasındaki değişimi bireysel olarak Şekil 11’de, grubun genel ortalaması ve T Test sonucuna ait değerler ise Şekil 12’de gösterilmiştir.



Şekil 11. Erkek katılımcıların uyaransız ve sözlü cesaretlendirme süreçlerindeki atış puanlarının bireysel olarak karşılaştırılması.



Şekil 12. Erkek katılımcıların uyaransız ve sözlü cesaretlendirme süreçlerindeki atış puanlarının t testi karşılaştırması.

Erkek tabanca atıcısı sporcuların ironik hata bölgesi oluşturulmadan (uyaransız) ve ironik hata bölgesi oluşturularak gerçekleştirildiği atışların genel ortalama değerleri ve T Testi sonucu Tablo 3’de gösterilmiştir.

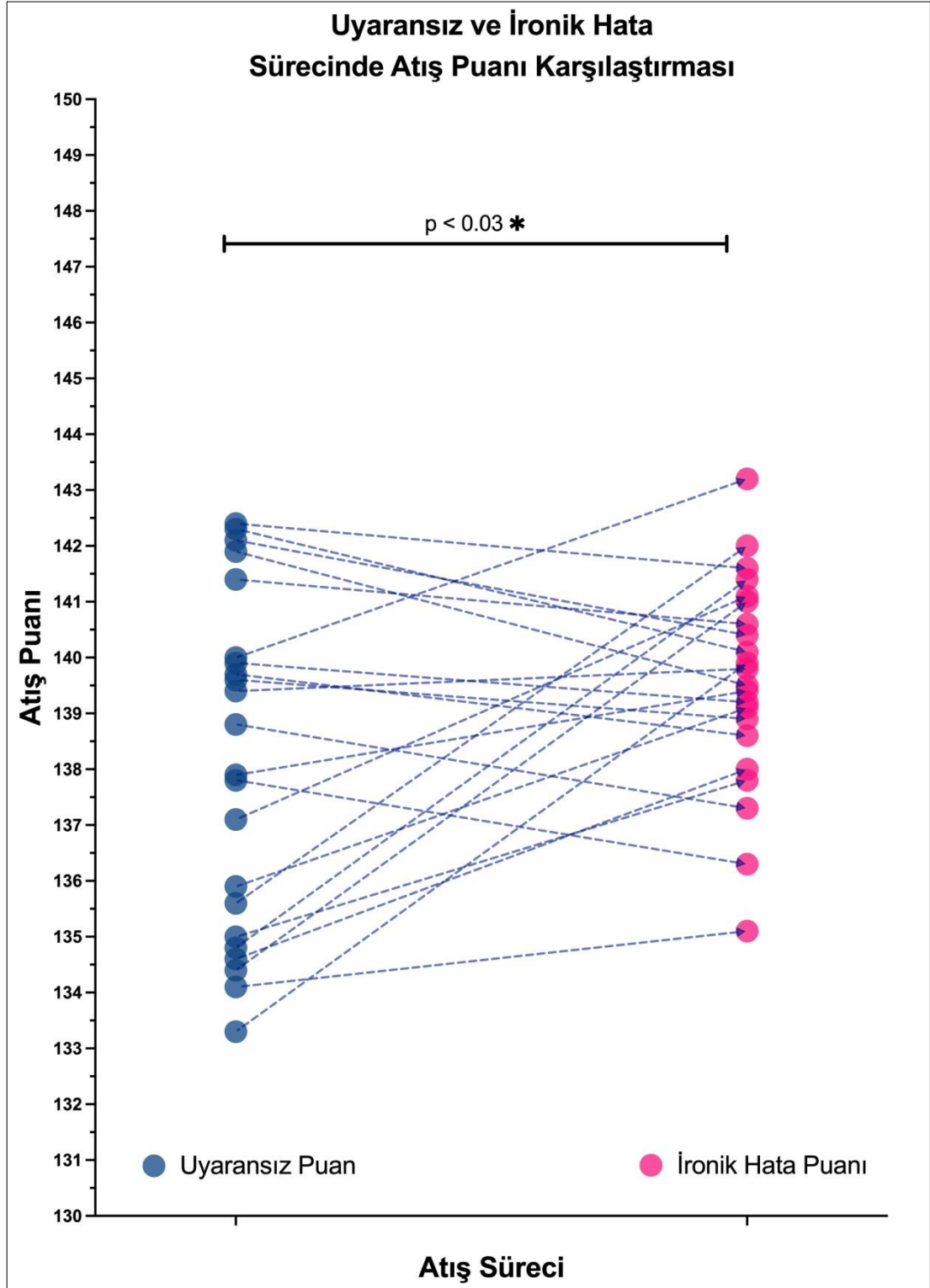
Tablo 3. Erkek katılımcıların uyaransız ve ironik hata bölgesi süreçlerindeki atış puanlarının T Testi karşılaştırması.

| Değişkenler | N | X | SS | t | p |
|--|----|--------|------|-------|-------|
| Uyaransız Atış Sürecinde Atış Puanı | 22 | 138.09 | 2.99 | -2.20 | 0.03* |
| İronik Hata Bölgesi Sürecinde Atış Puanı | 22 | 139.55 | 1.90 | | |

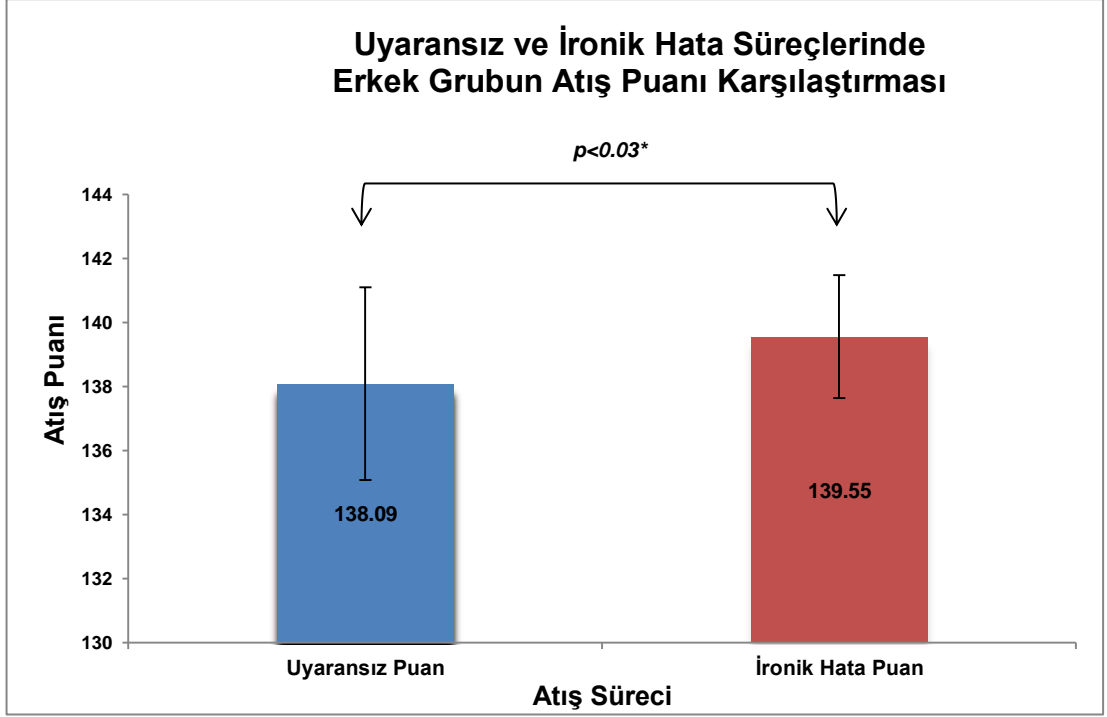
* $p<0.05$

Erkek tabanca atıcısı sporcuların, ironik hata bölgesi oluşturularak gerçekleştirdiği atışlar (139.55 puan) ile ironik hata bölgesi oluşturulmadan (uyaransız) (138.09 puan) gerçekleştirdiği atışlar arasında anlamlı fark olduğu ($p<0.03$), ancak oluşturulan ironik hata bölgesinin erkek tabanca atıcısı sporcuların atış değerlerinde olumlu ya da olumsuz herhangi bir etkisi olmadığı düşünülmektedir. Erkek sporculara ait atış değerlerinin süreçler arasındaki değişimi

bireysel olarak Şekil 13’de, grubun genel ortalaması ve T Testi sonucuna ait değerler ise Şekil 14’de gösterilmiştir.



Şekil 13. Erkek katılımcıların uyaransız ve ironik hata bölgesi süreçlerindeki atış puanlarının bireysel olarak karşılaştırılması.



Şekil 14. Erkek katılımcıların uyaransız ve ironik hata bölgesi süreçlerindeki atış puanlarının t testi karşılaştırması.

Erkek tabanca atıcısı sporcuların biyolojik geribildirim verilmeden (uyaransız) ve biyolojik geribildirim verilerek gerçekleştirdiği atışların genel ortalama değerleri ve T Testi sonucu Tablo 4’de gösterilmiştir.

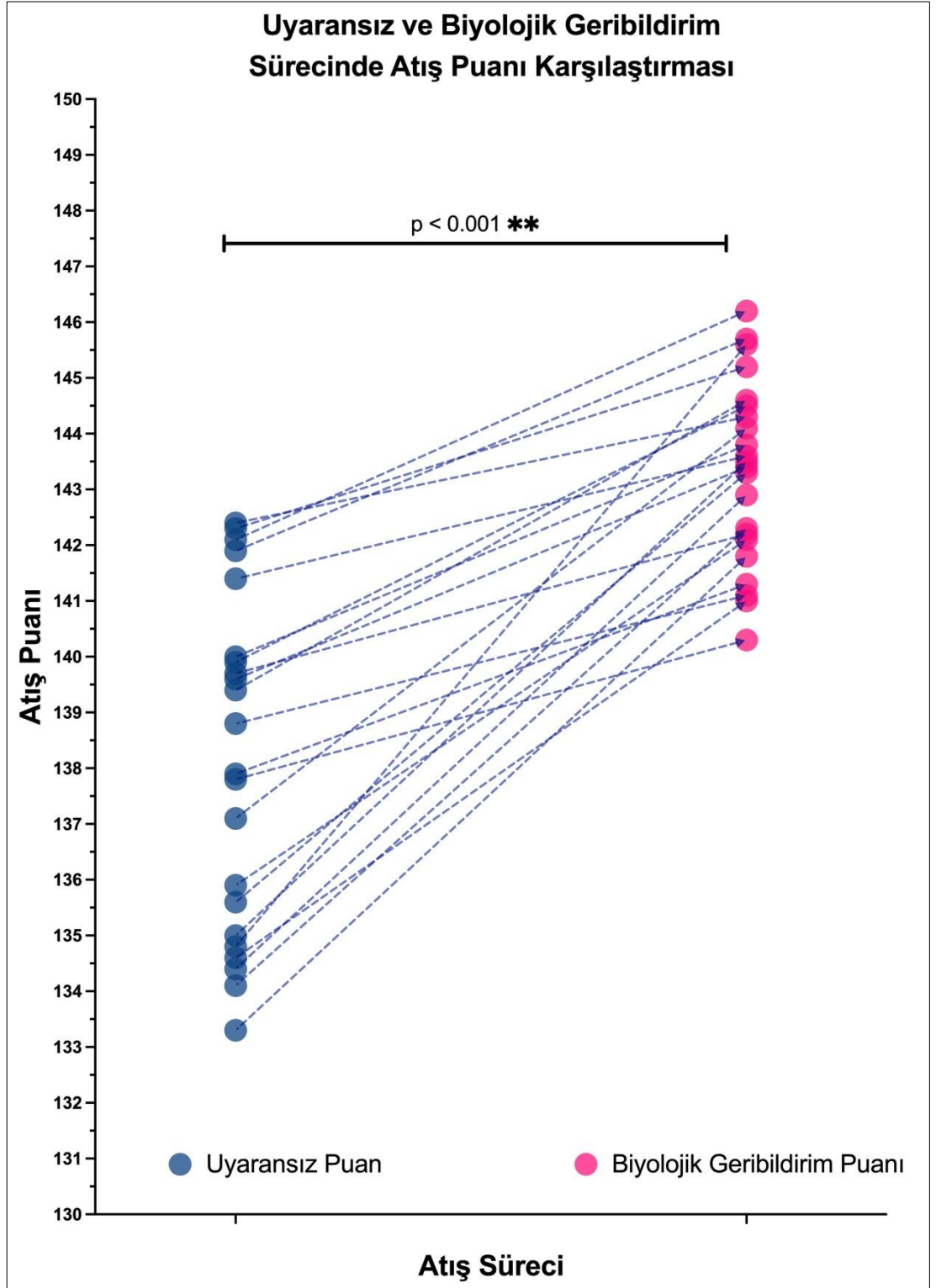
Tablo 4. Erkek katılımcıların uyaransız ve biyolojik geribildirim süreçlerindeki atış puanlarının T Testi karşılaştırması.

| Değişkenler | N | X | SS | t | p |
|---|----|--------|------|-------|---------|
| Uyaransız Atış Sürecinde Atış Puanı | 22 | 138.09 | 2.99 | -9.35 | 0.001** |
| Biyolojik Geribildirim Sürecinde Atış Puanı | 22 | 143.30 | 1.65 | | |

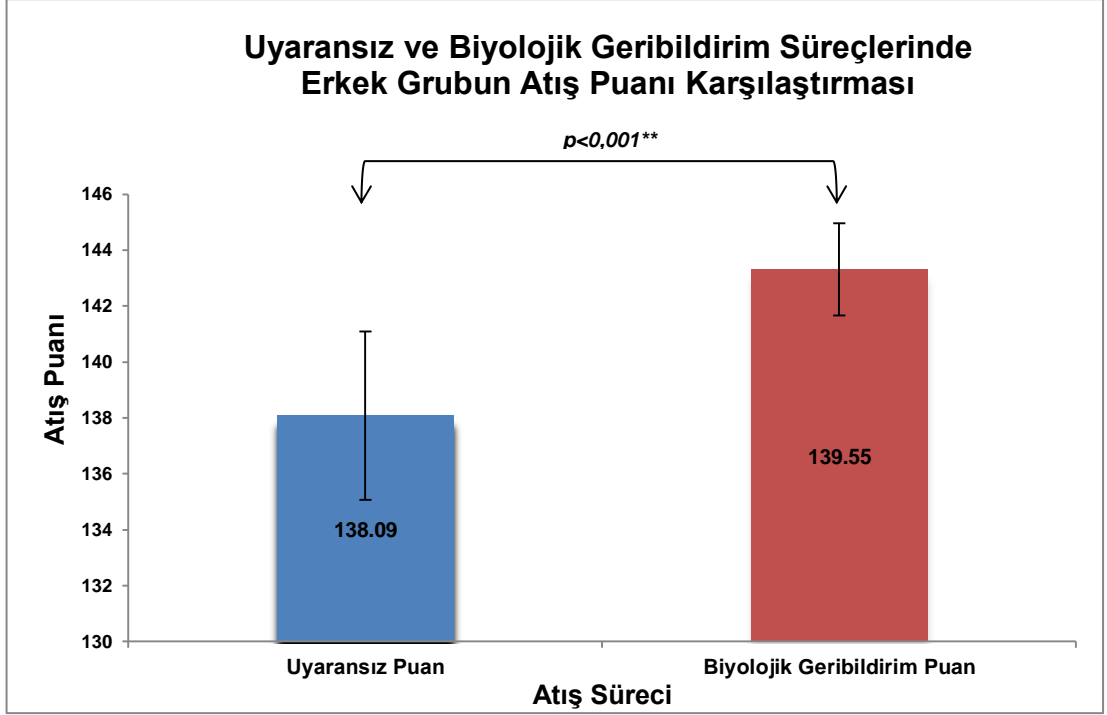
** p<0.005

Erkek tabanca atıcısı sporcuların, biyolojik geribildirim verilerek gerçekleştirdiği atışlar (143.30 puan) ile biyolojik geribildirim verilmeden (uyaransız) (138.09 puan) gerçekleştirdiği atışlar arasında anlamlı fark olduğu görülmektedir (p<0.001). Sporculara anlık olarak sağlanan KHD biyolojik geribildirim, erkek tabanca atıcısı sporcuların atış değerlerinde olumlu etkisi olduğu görülmektedir. Erkek sporculara ait atış değerlerinin süreçler arasındaki

değişimi bireysel olarak Şekil 15’de, grubun genel ortalaması ve T Test sonucuna ait değerler ise Şekil 16’da gösterilmiştir.



Şekil 15. Erkek katılımcıların uyaransız ve biyolojik geribildirim süreçlerindeki atış puanlarının bireysel olarak karşılaştırılması.



Şekil 16. Erkek katılımcıların uyaransız ve biyolojik geribildirim süreçlerindeki atış puanlarının t testi karşılaştırması.

4.2.2. Kadın Katılımcılara Ait Atış Puanlarının Karşılaştırılması

Kadın tabanca atıcısı sporcuların sözlü cesaretlendirme yapılmadan (uyaransız) ve sözlü cesaretlendirme yapılarak gerçekleştirdiği atışların genel ortalama değerleri ve T Testi sonucu Tablo 5’de gösterilmiştir.

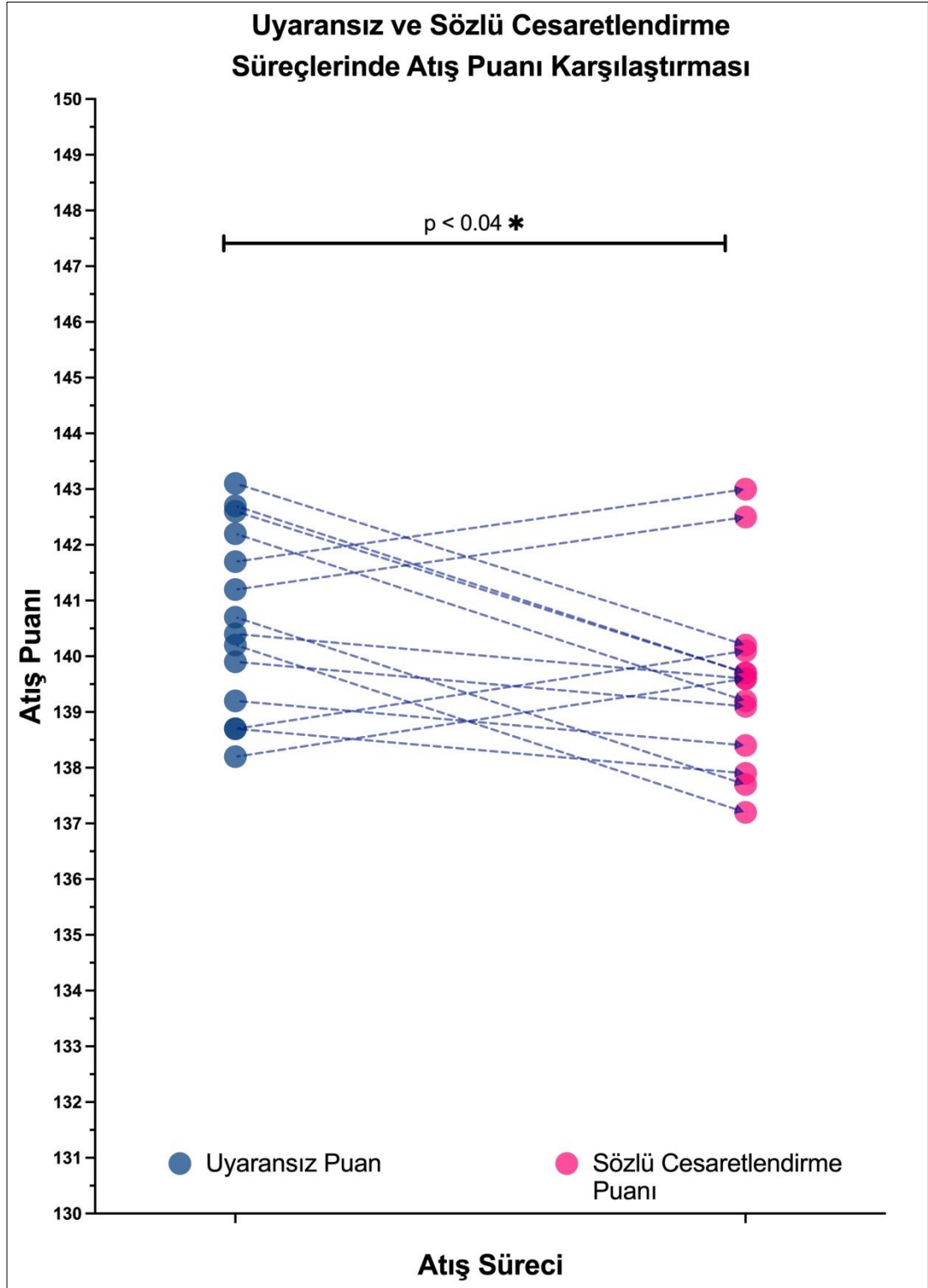
Tablo 5. Kadın katılımcıların uyaransız ve sözlü cesaretlendirme süreçlerindeki atış puanlarının Paired Samples T Testi karşılaştırması.

| Değişkenler | N | X | SS | t | p |
|--|----|--------|------|------|-------|
| Uyaransız Atış Sürecinde Atış Puanı | 14 | 140.67 | 1.62 | 2.23 | 0.04* |
| Sözlü Cesaretlendirme Sürecinde Atış Puanı | 14 | 139.56 | 1.63 | | |

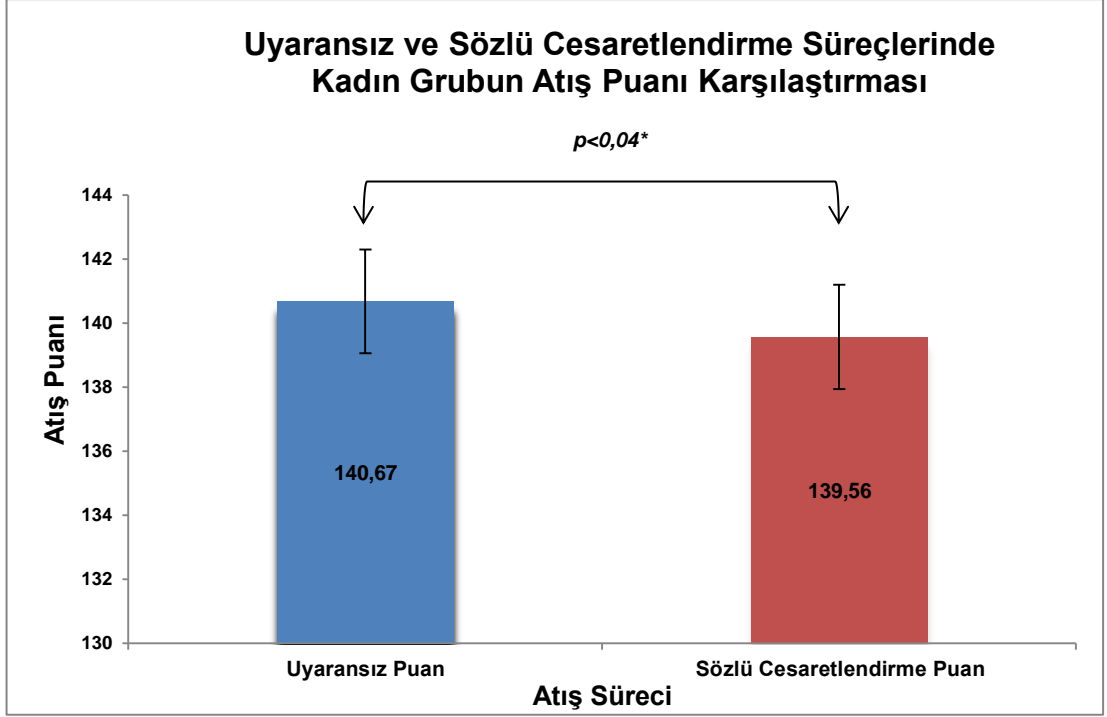
* $p < 0.05$

Kadın tabanca atıcısı sporcuların, sözlü cesaretlendirme yapılarak gerçekleştirdiği atışlar (139.56) puan) ile sözlü cesaretlendirme yapılmadan (uyaransız) (140.67 puan) gerçekleştirdiği atışlar arasında anlamlı fark olduğu ($p < 0,04$) ancak kadın sporcuların atış değerlerinde sözlü cesaretlendirmenin olumlu

ya da olumsuz bir etkisi olmadığı görülmektedir. Kadın sporculara ait atış değerlerinin süreçler arasındaki değişimi bireysel olarak Şekil 17’de, grubun genel ortalaması ve T Test sonucuna ait değerler ise Şekil 18’de gösterilmiştir.



Şekil 17. Kadın katılımcıların uyaransız ve sözlü cesaretlendirme süreçlerindeki atış puanlarının bireysel olarak karşılaştırılması.



Şekil 18. Kadın katılımcıların uyaransız ve sözlü cesaretlendirme süreçlerindeki atış puanlarının t testi karşılaştırması.

Kadın tabanca atıcısı sporcuların ironik hata bölgesi oluşturulmadan (uyaransız) ve ironik hata bölgesi oluşturularak gerçekleştirildiği atışların genel ortalama değerleri ve T Testi sonucu Tablo 6’da gösterilmiştir.

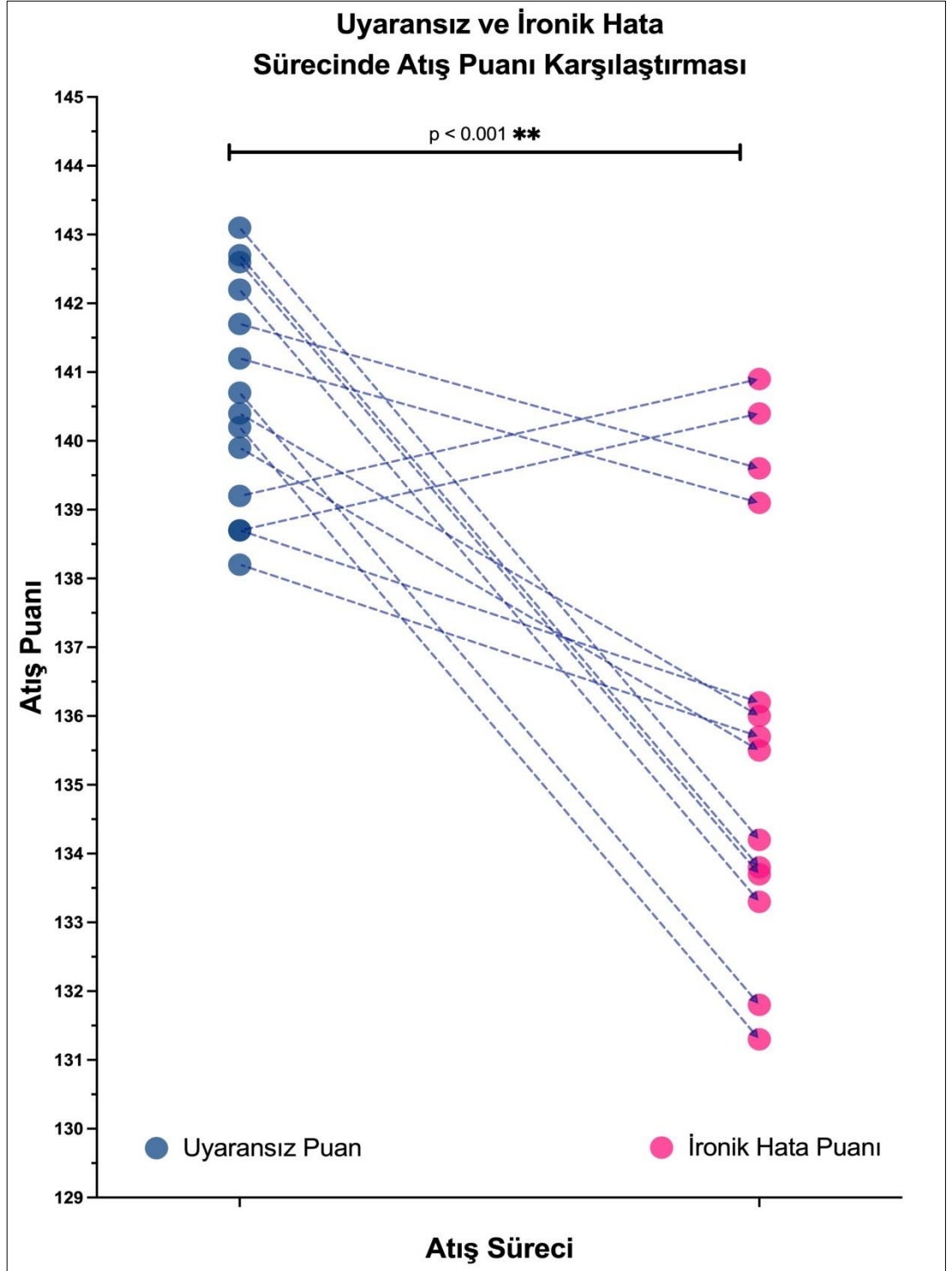
Tablo 6. Kadın katılımcıların uyaransız ve ironik hata bölgesi süreçlerindeki atış puanlarının T Testi karşılaştırması.

| Değişkenler | N | X | SS | t | p |
|--|----|--------|------|------|---------|
| Uyaransız Atış Sürecinde Atış Puanı | 14 | 140.67 | 1.62 | 4.51 | 0.001** |
| İronik Hata Bölgesi Sürecinde Atış Puanı | 14 | 135.82 | 3.11 | | |

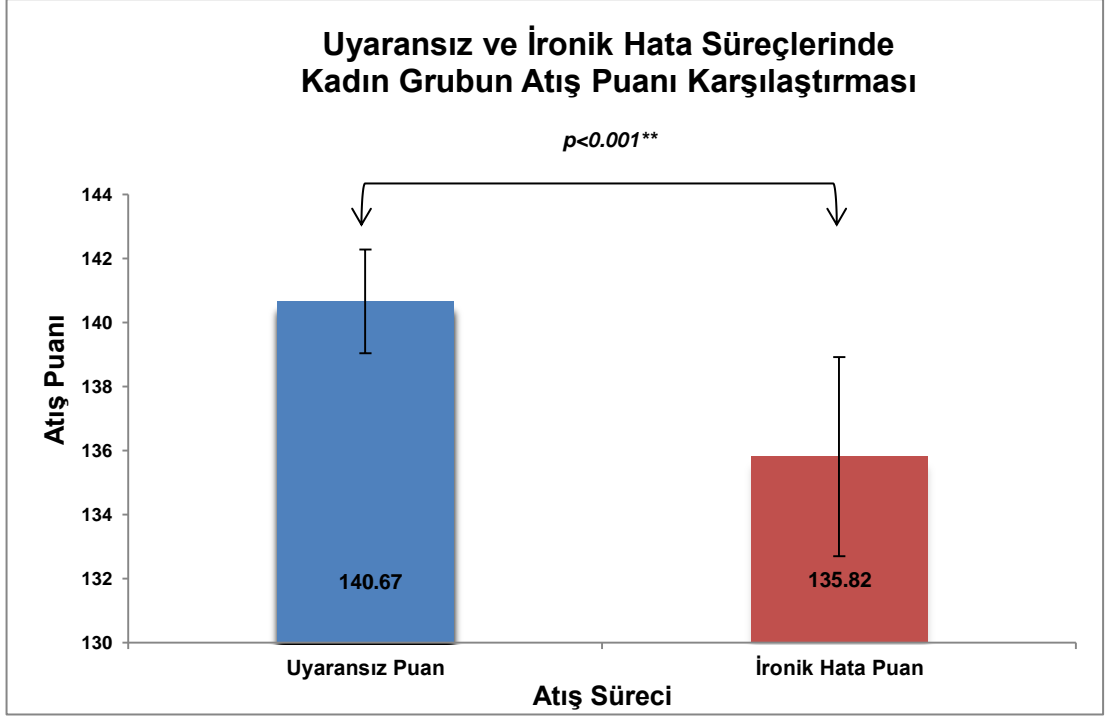
** $p < 0.005$

Kadın tabanca atıcısı sporcuların, ironik hata bölgesi oluşturularak gerçekleştirdiği atışlar (135.82 puan) ile ironik hata bölgesi oluşturulmadan (uyaransız) (140.67 puan) gerçekleştirdiği atışlar arasında anlamlı fark olduğu görülmektedir ($p < 0.001$). İronik hata bölgesinin kadın tabanca atıcısı sporcuların atış değerlerinde, oluşan bilişsel yük ile birlikte olumsuz yönde bir etkisi olduğu düşünülmektedir. Kadın sporculara ait atış değerlerinin süreçler arasındaki değişimi

bireysel olarak Şekil 19’da, grubun genel ortalaması ve T Test sonucuna ait değerler ise Şekil 20’de gösterilmiştir.



Şekil 19. Kadın katılımcıların uyaransız ve ironik hata bölgesi süreçlerindeki atış puanlarının bireysel olarak karşılaştırılması.



Şekil 20. Kadın katılımcıların uyaransız ve ironik hata bölgesi süreçlerindeki atış puanlarının t testi karşılaştırması.

Kadın tabanca atıcısı sporcuların biyolojik geribildirim verilmeden (uyaransız) ve biyolojik geribildirim verilerek gerçekleştirdiği atışların genel ortalama değerleri ve T Testi sonucu Tablo 7’de gösterilmiştir.

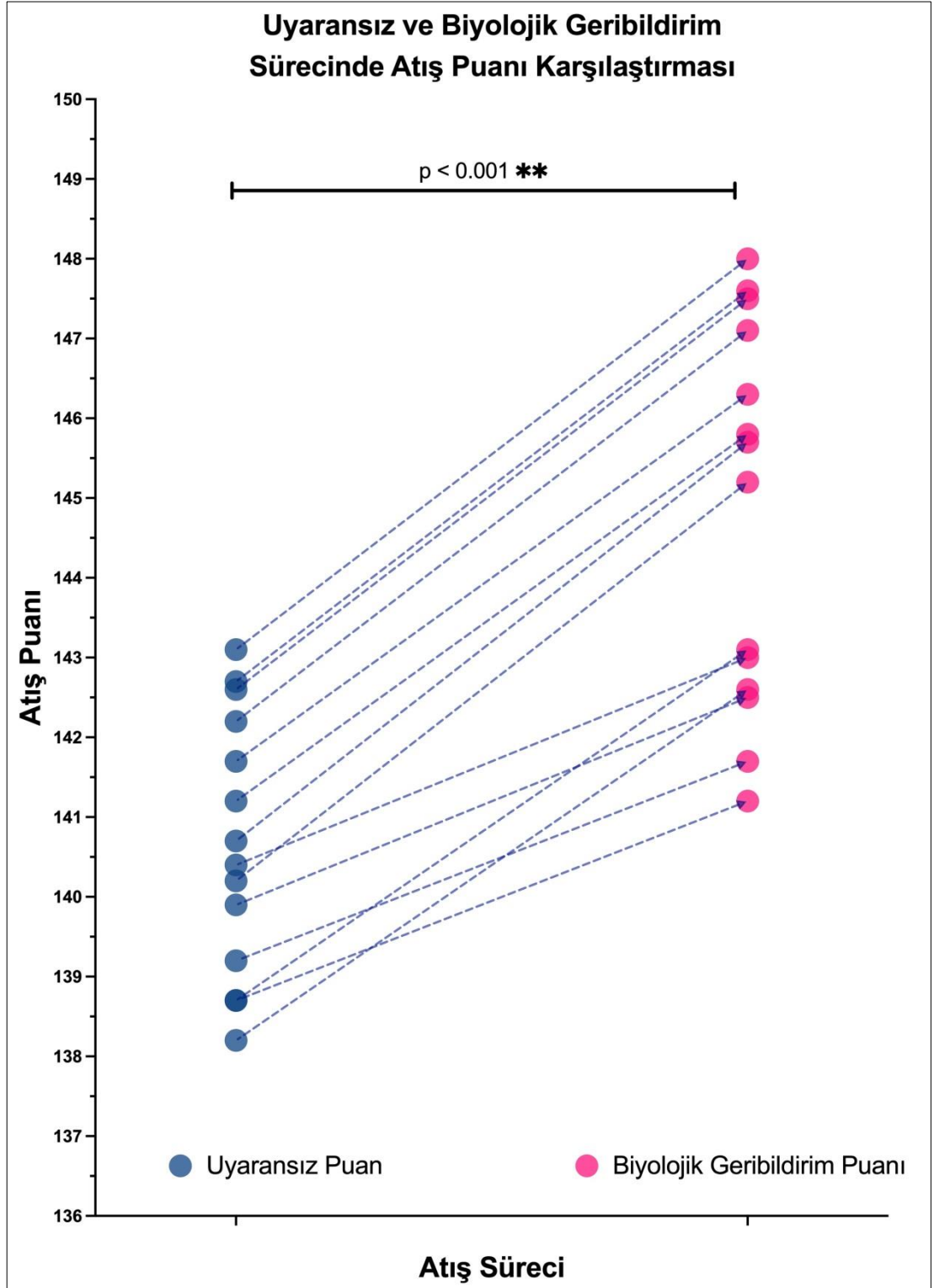
Tablo 7. Kadın katılımcıların uyaransız ve biyolojik geribildirim süreçlerindeki atış puanlarının T Testi karşılaştırması.

| Değişkenler | N | X | SS | t | p |
|---|----|--------|------|--------|---------|
| Uyaransız Atış Sürecinde Atış Puanı | 14 | 140.67 | 1.62 | -14.64 | 0.001** |
| Biyolojik Geribildirim Sürecinde Atış Puanı | 14 | 144.80 | 2.38 | | |

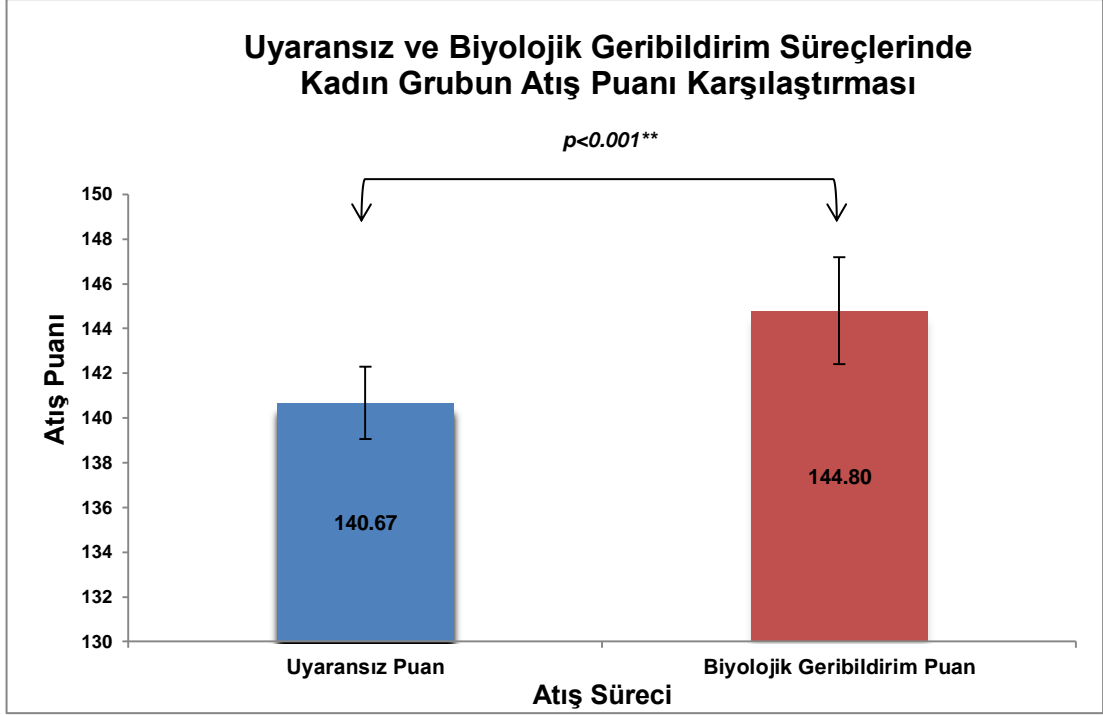
** $p < 0.005$

Kadın tabanca atıcısı sporcuların, biyolojik geribildirim verilerek gerçekleştirdiği atışlar (144.80 puan) ile biyolojik geribildirim verilmeden (uyaransız) (140.67 puan) gerçekleştirdiği atışlar arasında anlamlı fark olduğu görülmektedir ($p < 0.001$). Sporculara anlık olarak sağlanan KHD biyolojik geribildirim, kadın tabanca atıcısı sporcuların atış değerlerinde olumlu etkisi olduğu görülmektedir. Kadın sporculara ait atış değerlerinin süreçler arasındaki

değişimi bireysel olarak Şekil 21’de, grubun genel ortalaması ve T Test sonucuna ait değerler ise Şekil 22’de gösterilmiştir.



Şekil 21. Kadın katılımcıların uyaransız ve biyolojik geribildirim süreçlerindeki atış puanlarının bireysel olarak karşılaştırılması.



Şekil 22. Kadın katılımcıların uyaransız ve biyolojik geribildirim süreçlerindeki atış puanlarının t testi karşılaştırması.

4.3. Katılımcıların Ardışık Normal R-R Aralıklarının Standart Sapması Değerlerinin Karşılaştırılması

4.3.1. Erkek Katılımcılara Ait Ardışık Normal R-R Aralıklarının Standart Sapması Değerlerinin Karşılaştırılması

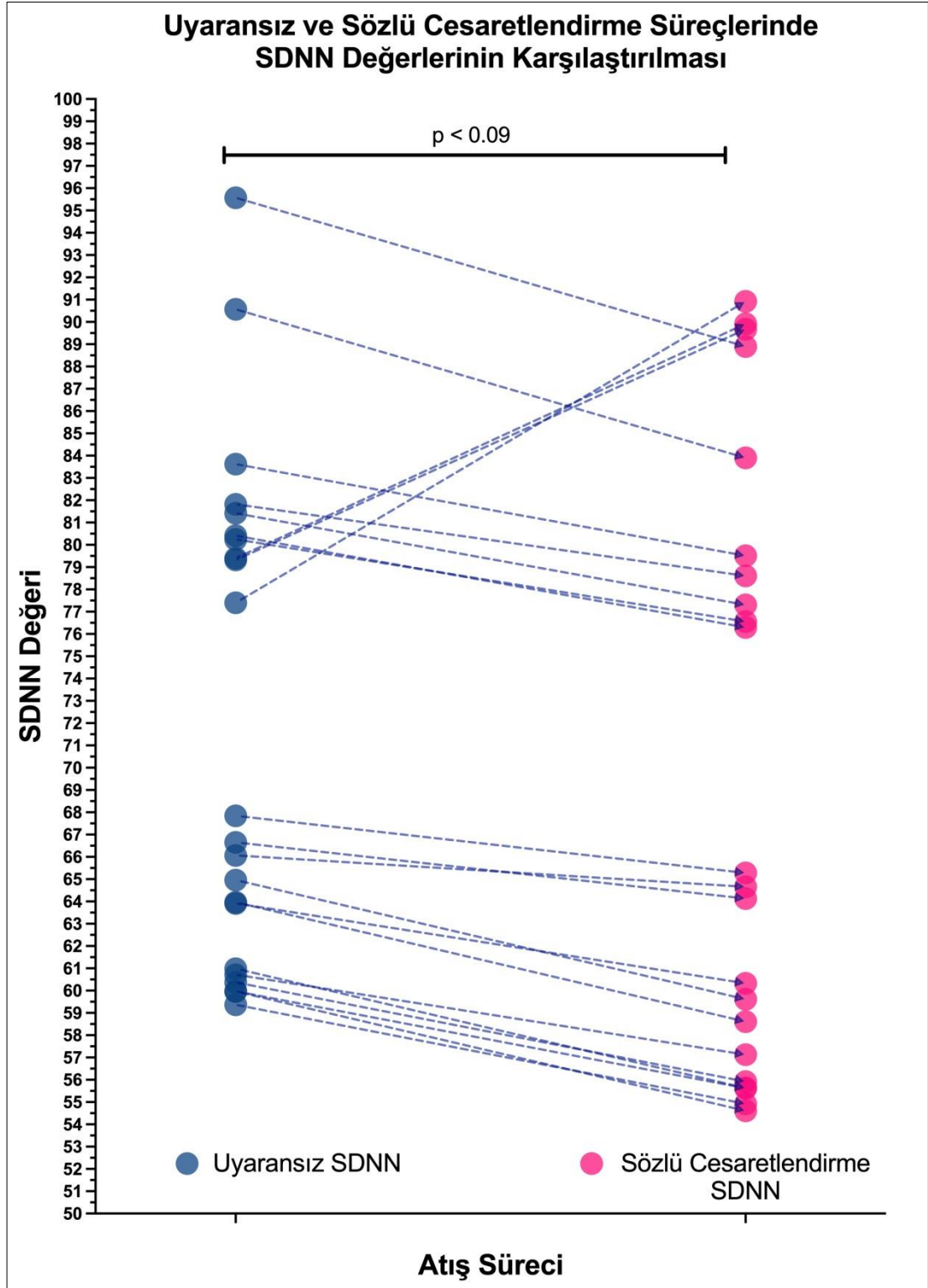
Erkek tabanca atıcısı sporcuların sözlü cesaretlendirme yapılmadan (uyaransız) ve sözlü cesaretlendirme yapılarak gerçekleştirdiği atış sürecindeki SDNN değerlerinin genel ortalaması ve T Testi sonucu Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8. Erkek katılımcıların uyaransız ve sözlü cesaretlendirme süreçlerindeki SDNN değerlerinin Paired Samples T Testi karşılaştırması.

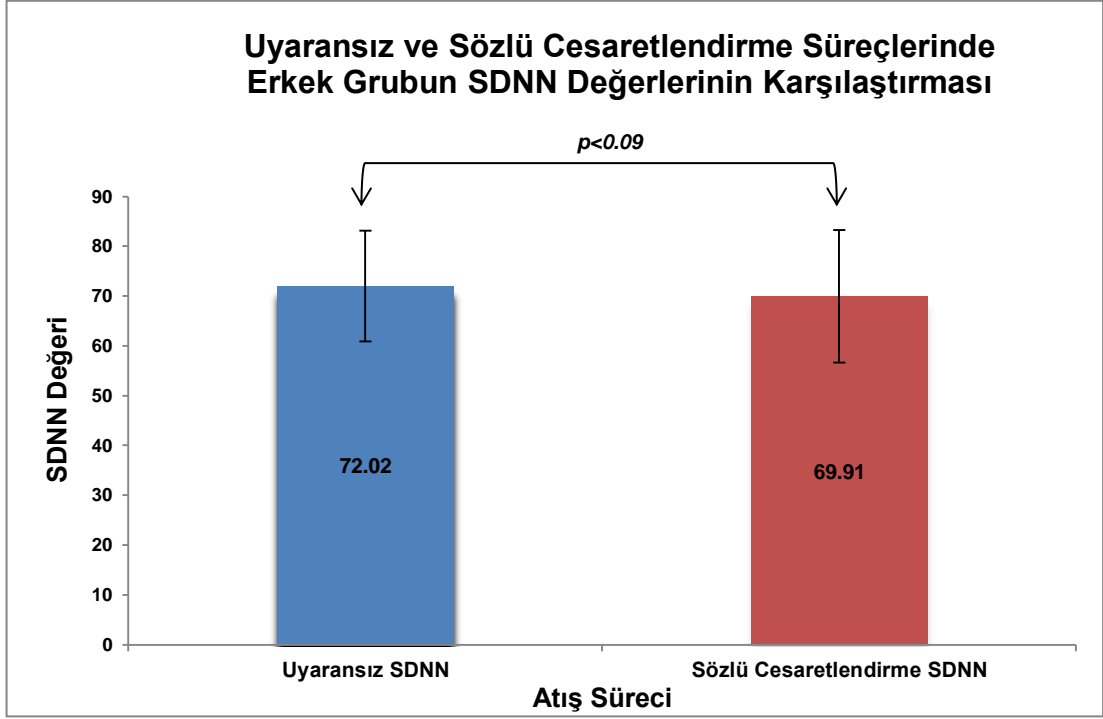
| Değişkenler | N | X | SS | t | p |
|---|----|-------|-------|------|------|
| Uyaransız Atış Sürecinde SDNN Değeri | 22 | 72.02 | 11.10 | 1.74 | 0.09 |
| Sözlü Cesaretlendirme Sürecinde SDNN Değeri | 22 | 69.91 | 13.32 | | |

Erkek tabanca atıcısı sporcuların, sözlü cesaretlendirme yapıldığı süreçteki SDNN değerleri (69.91 ms) ile sözlü cesaretlendirme yapılmadan (uyaransız) (72.02 ms) süreçteki SDNN değerleri arasında anlamlı fark olmadığı görülmektedir ($p < 0.09$). Erkek sporcuların SDNN değerlerinde sözlü cesaretlendirme bir etkisi

olmadığı görülmektedir. Erkek sporculara ait SDNN değerlerinin süreçler arasındaki değişimi bireysel olarak Şekil 23’de, grubun genel ortalaması ve T Test sonucuna ait değerler ise Şekil 24’de gösterilmiştir.



Şekil 23. Erkek katılımcıların uyaransız ve sözlü cesaretlendirme süreçlerindeki SDNN değerlerinin bireysel olarak karşılaştırılması.



Şekil 24. Erkek katılımcıların uyaransız ve sözlü cesaretlendirme süreçlerindeki SDNN değerlerinin t testi karşılaştırması.

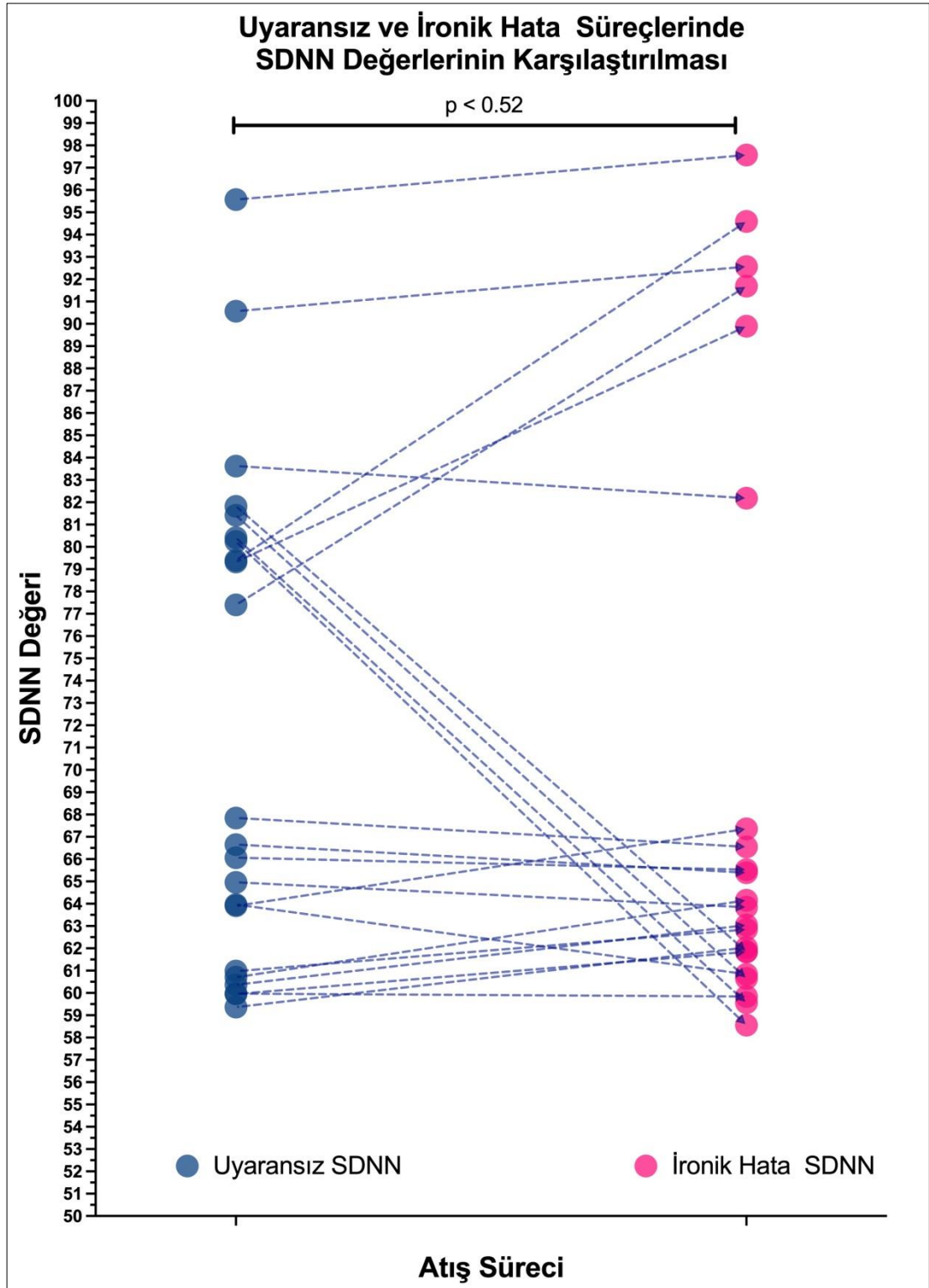
Erkek tabanca atıcısı sporcuların ironik hata bölgesi oluşturulmadan (uyaransız) ve ironik hata bölgesi oluşturularak gerçekleştirdiği atış sürecindeki SDNN değerlerinin genel ortalaması ve T Testi sonucu Tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo 9. Erkek katılımcıların uyaransız ve ironik hata süreçlerindeki SDNN değerlerinin Paired Samples T Testi karşılaştırması.

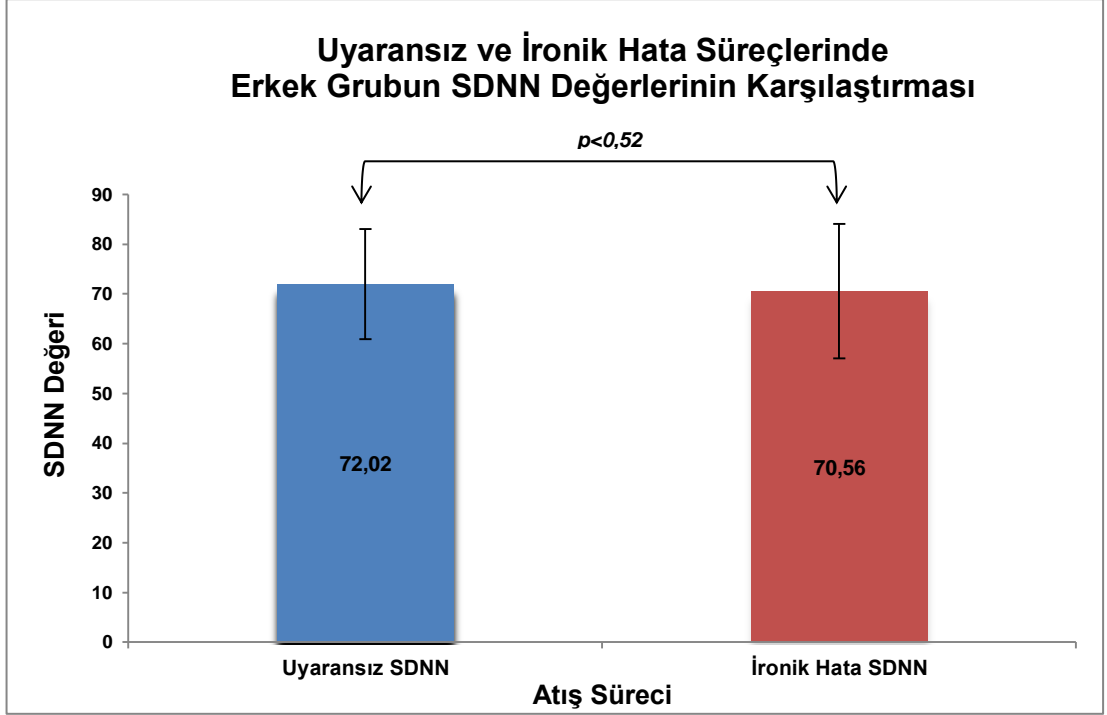
| Değişkenler | N | X | SS | t | p |
|--------------------------------------|----|-------|-------|------|------|
| Uyaransız Atış Sürecinde SDNN Değeri | 22 | 72.02 | 11.10 | 0.65 | 0.52 |
| İronik Hata Sürecinde SDNN Değeri | 22 | 70.56 | 13.49 | | |

Erkek tabanca atıcısı sporcuların, ironik hata bölgesinin oluşturulduğu süreçteki SDNN değerleri (70.56 ms) ile ironik hata bölgesi oluşturulmadan (uyaransız) (72.02) elde edilen SDNN değerleri arasında anlamlı fark olmadığı görülmektedir ($p < 0.52$). Erkek sporcuların SDNN değerleri üzerinde ironik hata bölgesi oluşturulmasının bir etkisi olmadığı görülmektedir. Erkek sporculara ait

SDNN değerlerinin süreçler arasındaki değişimi bireysel olarak Şekil 25’de, grubun genel ortalaması ve T Test sonucuna ait değerler ise Şekil 26’da gösterilmiştir.



Şekil 25. Erkek katılımcıların uyaransız ve ironik hata bölgesi süreçlerindeki SDNN değerlerinin bireysel olarak karşılaştırılması.



Şekil 26. Erkek katılımcıların uyaransız ve ironik hata bölgesi süreçlerindeki SDNN değerlerinin t testi karşılaştırması.

Erkek tabanca atıcısı sporcuların biyolojik geribildirim verilmeden (uyaransız) ve anlık olarak biyolojik geribildirim verilerek gerçekleştirdiği atış sürecindeki SDNN ortalama değerleri ve T Testi sonucu Tablo 10’da gösterilmiştir.

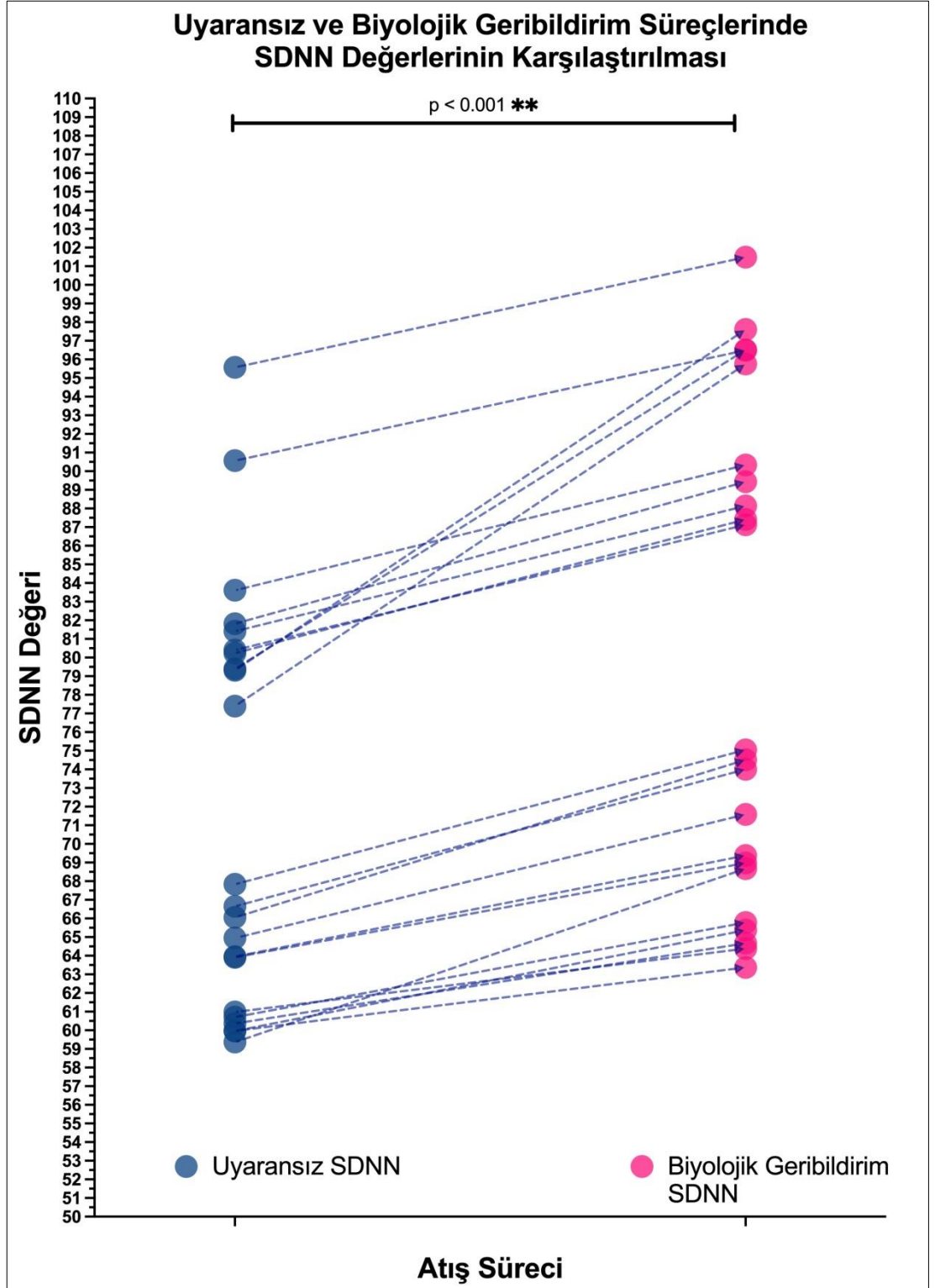
Tablo 10. Erkek katılımcıların uyaransız ve biyolojik geribildirim süreçlerindeki SDNN değerlerinin T Testi karşılaştırması.

| Değişkenler | N | X | SS | t | p |
|--|----|-------|-------|-------|---------|
| Uyaransız Atış Sürecinde SDNN Değeri | 22 | 72.02 | 11.10 | -8.37 | 0.001** |
| Biyolojik Geribildirim Sürecinde SDNN Değeri | 22 | 79.82 | 13.14 | | |

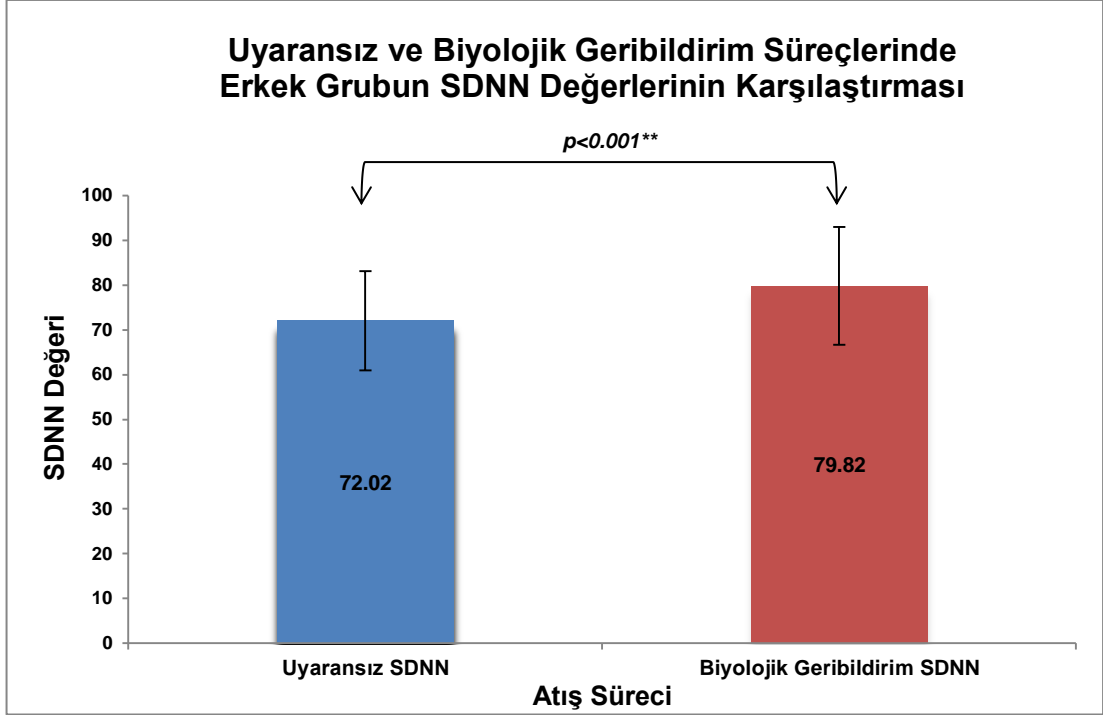
** p<0.005

Erkek tabanca atıcısı sporcuların, biyolojik geribildirim verilerek gerçekleştirdiği atış sürecindeki SDNN değerleri (79.82 ms) ile biyolojik geribildirim verilmeden (uyaransız) (72.02 ms) gerçekleştirdiği atış sürecindeki SDNN değerleri arasında anlamlı fark olduğu görülmektedir (p<0.001). Sporculara anlık olarak sağlanan KHD biyolojik geribildirim, erkek tabanca atıcısı sporcuların SDNN değerlerinde olumlu etkisi olduğu görülmektedir. Erkek sporculara ait SDNN

değerlerinin süreçler arasındaki değişimi bireysel olarak Şekil 27’de, grubun genel ortalaması ve T Test sonucuna ait değerler ise Şekil 28’de gösterilmiştir.



Şekil 27. Erkek katılımcıların uyaransız ve biyolojik geribildirim süreçlerindeki SDNN değerlerinin bireysel olarak karşılaştırılması.



Şekil 28. Erkek katılımcıların uyaransız ve biyolojik geribildirim süreçlerindeki SDNN değerlerinin t testi karşılaştırması.

4.3.2. Kadın Katılımcılara Ait Ardışık Normal R-R Aralıklarının Standart Sapması Değerlerinin Karşılaştırılması

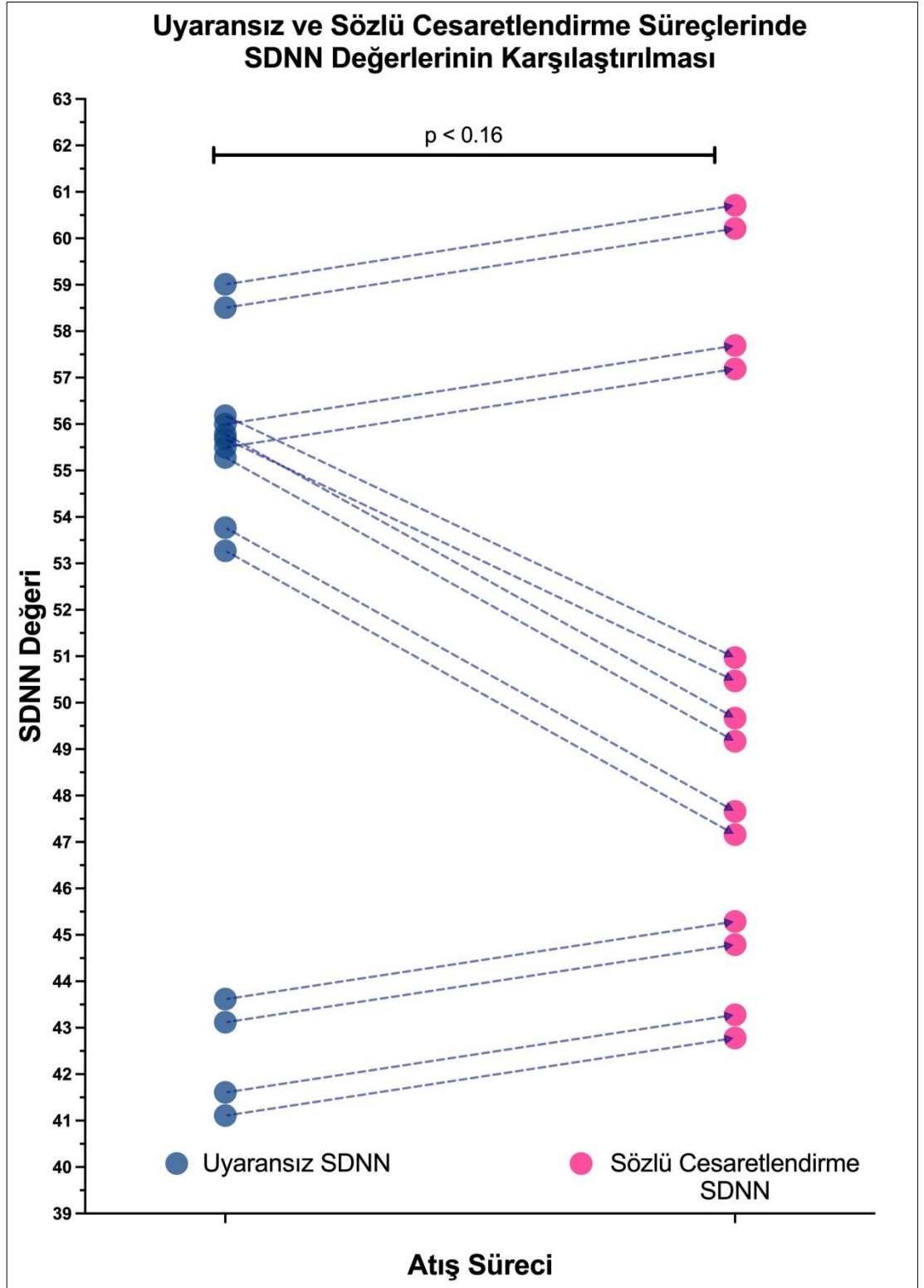
Kadın tabanca atıcısı sporcuların sözlü cesaretlendirme yapılmadan (uyaransız) ve sözlü cesaretlendirme yapılarak gerçekleştirdiği atış sürecindeki SDNN değerlerinin genel ortalaması ve T Testi sonucu Tablo 11’de gösterilmiştir.

Tablo 11. Kadın katılımcıların uyaransız ve sözlü cesaretlendirme süreçlerindeki SDNN değerlerinin Paired Samples T Testi karşılaştırması.

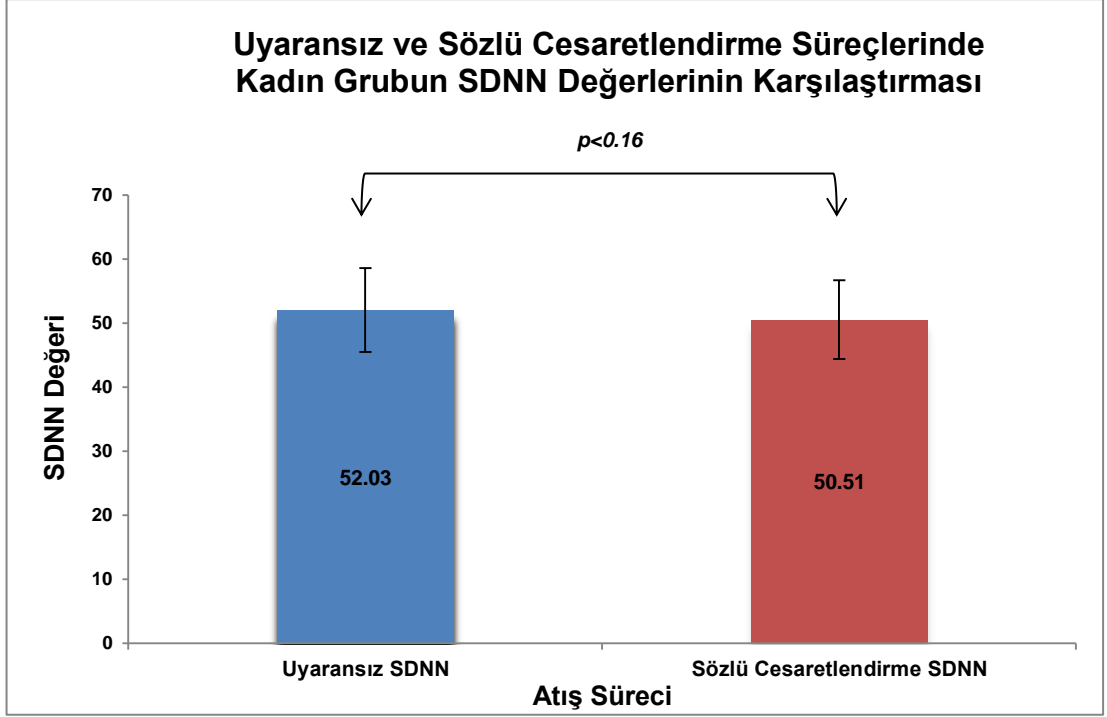
| Değişkenler | N | X | SS | t | p |
|---|----|-------|------|------|------|
| Uyaransız Atış Sürecinde SDNN Değeri | 14 | 52.03 | 6.54 | 1.48 | 0.16 |
| Sözlü Cesaretlendirme Sürecinde SDNN Değeri | 14 | 50.51 | 6.12 | | |

Kadın tabanca atıcısı sporcuların, sözlü cesaretlendirme yapıldığı süreçteki SDNN değerleri (50.51 ms) ile sözlü cesaretlendirme yapılmadan (uyaransız) (52.03 ms) süreçteki SDNN değerleri arasında anlamlı fark olmadığı görülmektedir ($p < 0.16$). Kadın sporcuların SDNN değerlerinde sözlü cesaretlendirmenin bir etkisi

olmadığı görülmektedir. Kadın sporculara ait SDNN değerlerinin süreçler arasındaki değişimi bireysel olarak Şekil 29’da, grubun genel ortalaması ve T Test sonucuna ait değerler ise Şekil 30’da gösterilmiştir.



Şekil 29. Kadın katılımcıların uyaransız ve sözlü cesaretlendirme süreçlerindeki SDNN değerlerinin bireysel olarak karşılaştırılması.



Şekil 30. Kadın katılımcıların uyaransız ve sözlü cesaretlendirme süreçlerindeki SDNN değerlerinin t testi karşılaştırması.

Kadın tabanca atıcısı sporcuların ironik hata bölgesi oluşturulmadan (uyaransız) ve ironik hata bölgesi oluşturularak gerçekleştirdiği atış sürecindeki SDNN değerlerinin genel ortalaması ve T Testi sonucu Tablo 12’de gösterilmiştir.

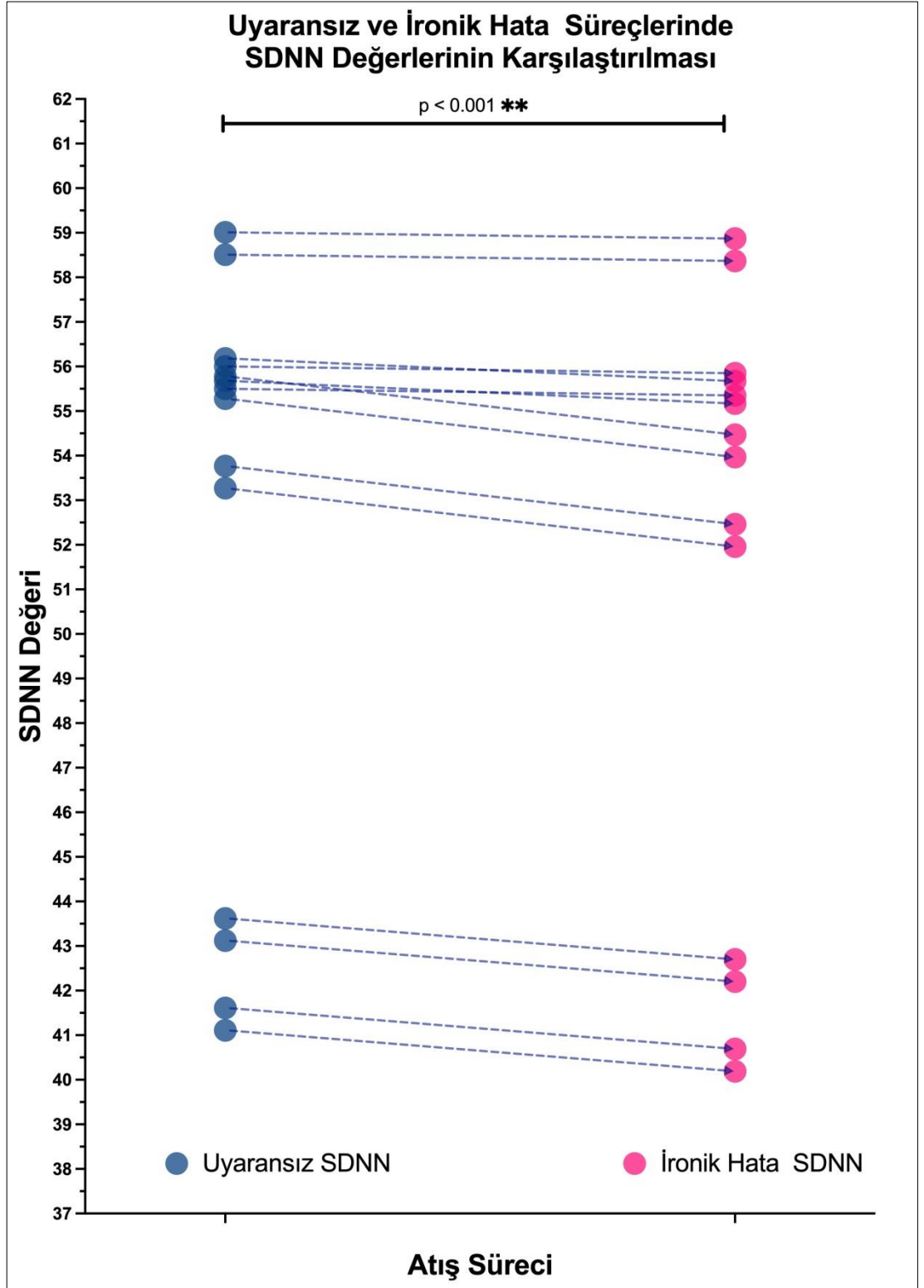
Tablo 12. Kadın katılımcıların uyaransız ve ironik hata süreçlerindeki SDNN değerlerinin Paired Samples T Testi karşılaştırması.

| Değişkenler | N | X | SS | t | p |
|--------------------------------------|----|-------|------|------|---------|
| Uyaransız Atış Sürecinde SDNN Değeri | 14 | 52.03 | 6.54 | 5.90 | 0.001** |
| İronik Hata Sürecinde SDNN Değeri | 14 | 51.28 | 6.73 | | |

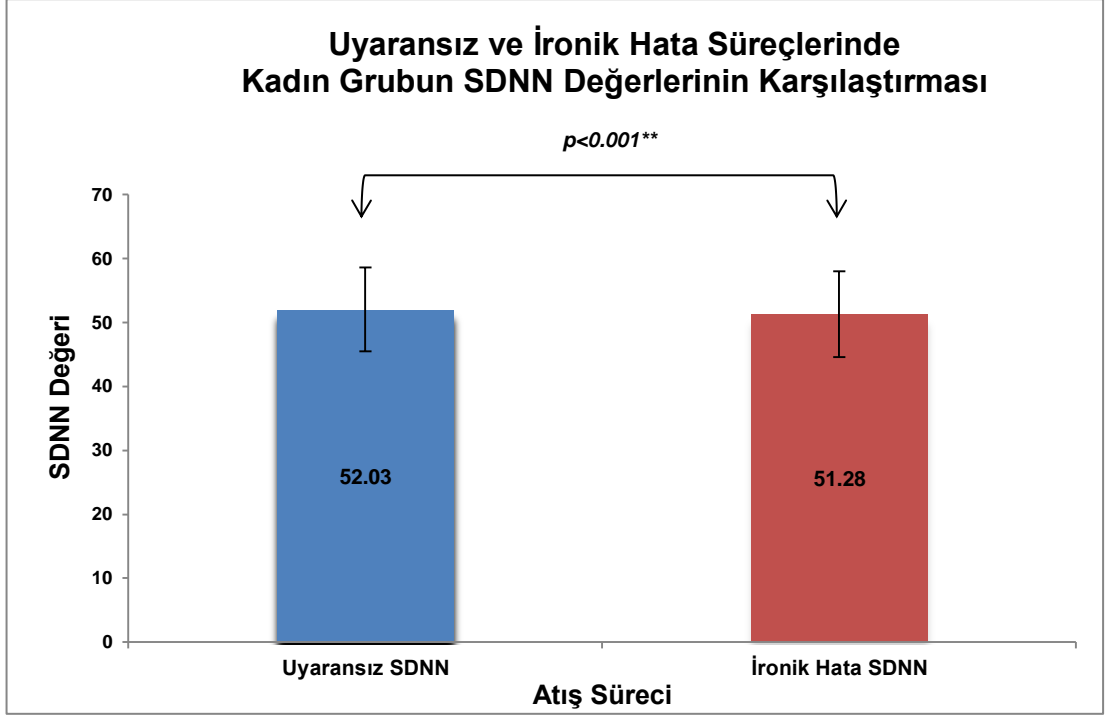
** p<0.005

Kadın tabanca atıcısı sporcuların, ironik hata bölgesinin oluşturulduğu süreçteki SDNN değerleri (51.28 ms) ile ironik hata bölgesi oluşturulmadan (uyaransız) (52.03 ms) elde edilen SDNN değerleri arasında anlamlı fark olduğu görülmektedir ($p < 0.001$). Oluşturulan ironik hata bölgesinin, kadın sporcuların SDNN değerleri üzerinde olumsuz yönde etkisi olduğu görülmektedir. Kadın sporculara ait SDNN değerlerinin süreçler arasındaki değişimi bireysel olarak

Şekil 31’de, grubun genel ortalaması ve T Test sonucuna ait değerler ise Şekil 32’de gösterilmiştir.



Şekil 31. Kadın katılımcıların uyaransız ve ironik hata bölgesi süreçlerindeki SDNN değerlerinin bireysel olarak karşılaştırılması.



Şekil 32. Kadın katılımcıların uyaransız ve ironik hata bölgesi süreçlerindeki SDNN değerlerinin t testi karşılaştırması.

Kadın tabanca atıcısı sporcuların biyolojik geribildirim verilmeden (uyaransız) ve anlık olarak biyolojik geribildirim verilerek gerçekleştirdiği atış sürecindeki SDNN ortalama değerleri ve T Testi sonucu Tablo 13’de gösterilmiştir.

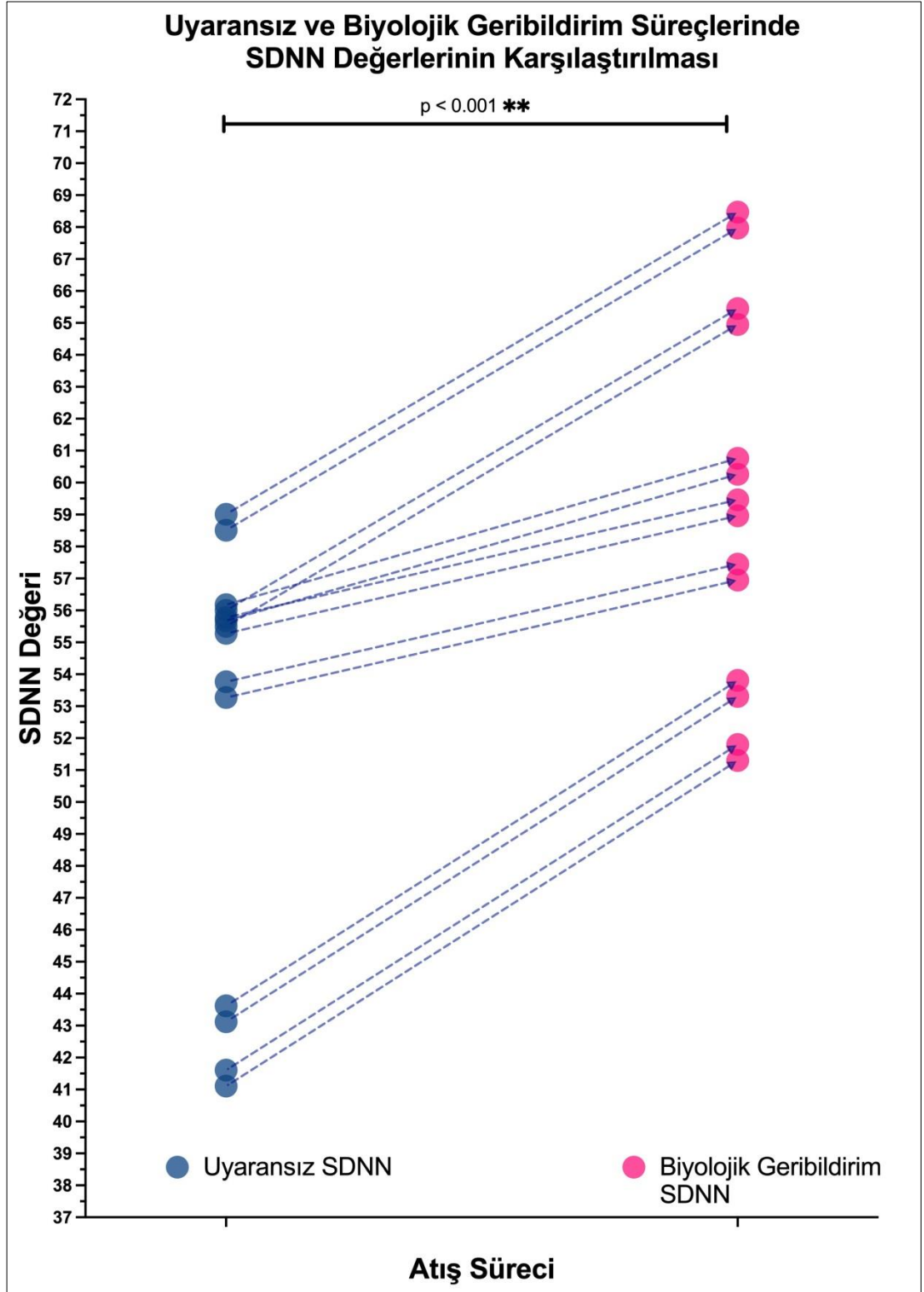
Tablo 13. Kadın katılımcıların uyaransız ve biyolojik geribildirim süreçlerindeki SDNN değerlerinin T Testi karşılaştırması.

| Değişkenler | N | X | SS | t | p |
|--|----|-------|------|-------|---------|
| Uyaransız Atış Sürecinde SDNN Değeri | 14 | 52.03 | 6.54 | -9.04 | 0.001** |
| Biyolojik Geribildirim Sürecinde SDNN Değeri | 14 | 59.35 | 5.73 | | |

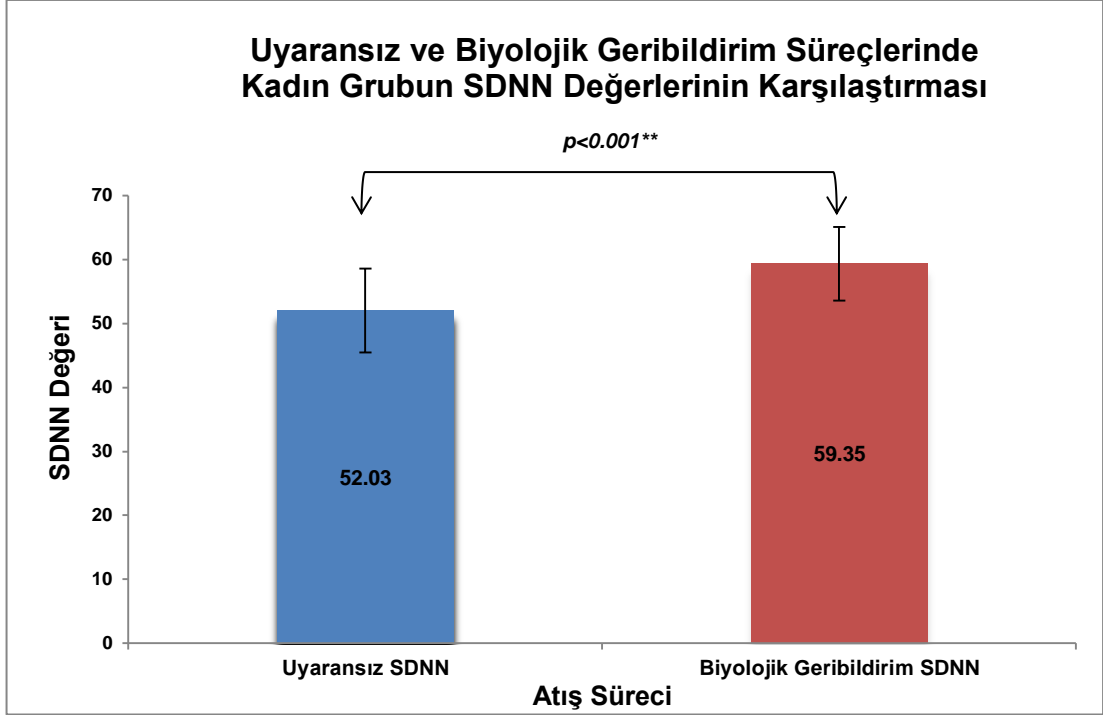
** p<0.005

Kadın tabanca atıcısı sporcuların, biyolojik geribildirim verilerek gerçekleştirdiği atış sürecindeki SDNN değerleri (59.35 ms) ile biyolojik geribildirim verilmeden (uyaransız) (52.03 ms) gerçekleştirdiği atış sürecindeki SDNN değerleri arasında anlamlı fark olduğu görülmektedir (p<0.001). Sporculara anlık olarak sağlanan KHD biyolojik geribildirim, kadın tabanca atıcısı sporcuların SDNN değerlerinde olumlu etkisi olduğu görülmektedir. Kadın sporculara ait SDNN

değerlerinin süreçler arasındaki değişimi bireysel olarak Şekil 33’de, grubun genel ortalaması ve T Test sonucuna ait değerler ise Şekil 34’de gösterilmiştir.



Şekil 33. Kadın katılımcıların uyaransız ve biyolojik geribildirim süreçlerindeki SDNN değerlerinin bireysel olarak karşılaştırılması.



Şekil 34. Kadın katılımcıların uyaransız ve biyolojik geribildirim süreçlerindeki SDNN değerlerinin t testi karşılaştırması.

4.4. Katılımcıların Kalp Atımları Arasındaki Farkların Kareleri Toplamının Ortalamasının Karekökü Değerleri

4.4.1. Erkek Katılımcılara Ait Kalp Atımları Arasındaki Farkların Kareleri Toplamının Ortalamasının Karekökü Değerleri

Erkek tabanca atıcısı sporcuların sözlü cesaretlendirme yapılmadan (uyaransız) ve sözlü cesaretlendirme yapılarak gerçekleştirdiği atış sürecindeki RMSSD değerlerinin genel ortalaması ve T Testi sonucu Tablo 14’de gösterilmiştir.

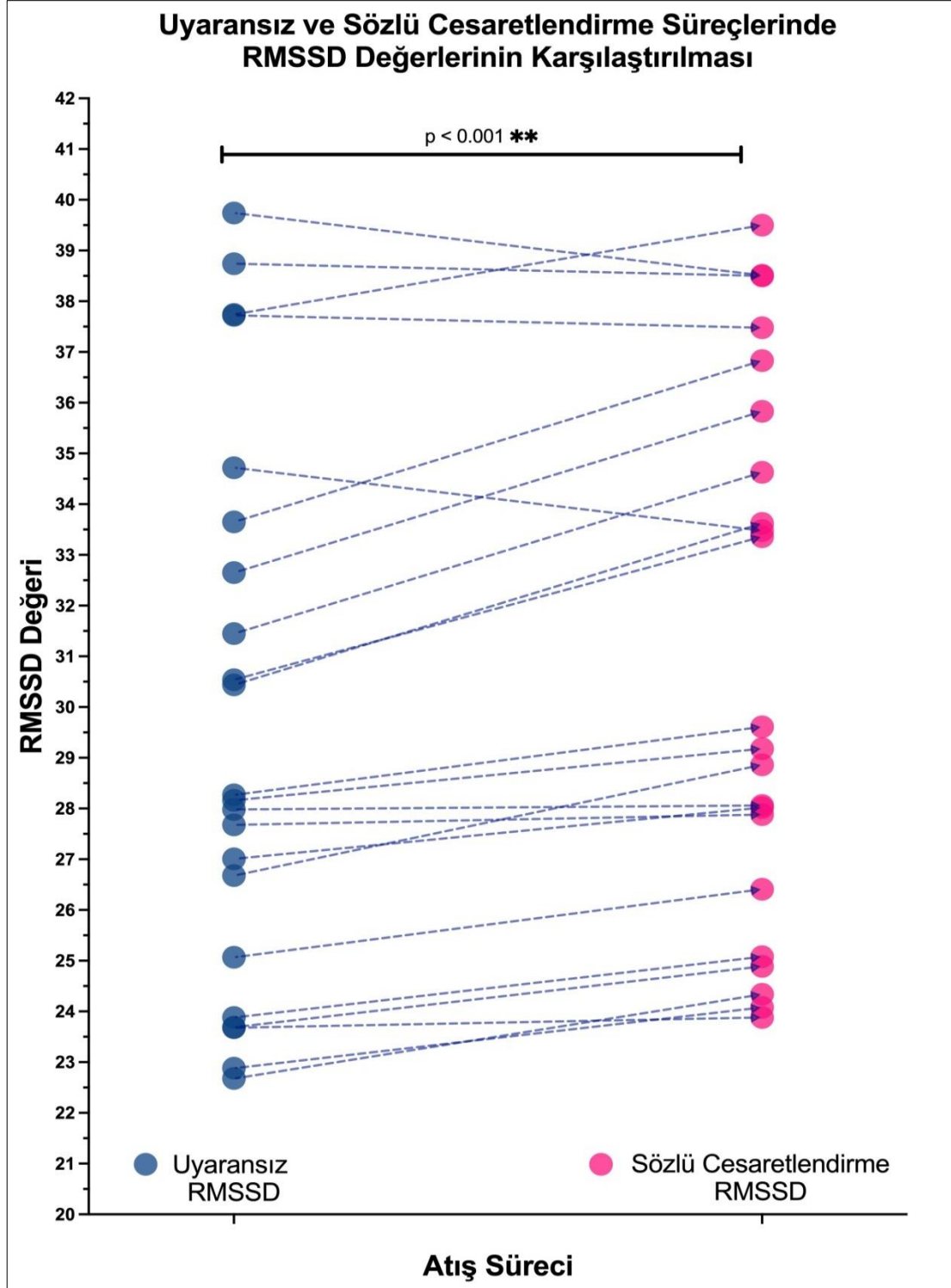
Tablo 14. Erkek katılımcıların uyaransız ve sözlü cesaretlendirme süreçlerindeki RMSSD değerlerinin Paired Samples T Testi karşılaştırması.

| Değişkenler | N | X | SS | t | p |
|--|----|-------|------|-------|---------|
| Uyaransız Atış Sürecinde RMSSD Değeri | 22 | 29.77 | 5.41 | -4.21 | 0.001** |
| Sözlü Cesaretlendirme Sürecinde RMSSD Değeri | 22 | 31.01 | 5.29 | | |

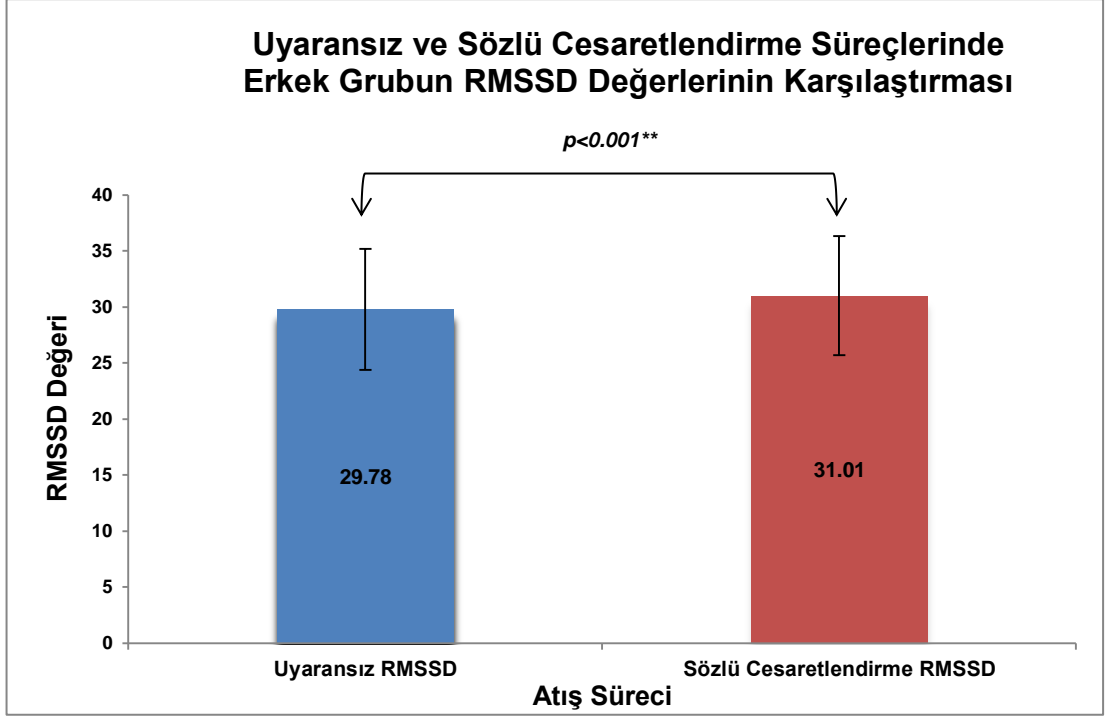
** p<0.005

Erkek tabanca atıcısı sporcuların, sözlü cesaretlendirme yapıldığı süreçteki RMSSD değerleri (31.01 ms) ile sözlü cesaretlendirme yapılmadan (uyaransız) (29.77 ms) süreçteki RMSSD değerleri arasında anlamlı fark olduğu görülmektedir

($p < 0.001$). Erkek sporcuların RMSSD değerleri üzerinde sözlü cesaretlendirmenin olumlu etkisi olduğu görülmektedir. Erkek sporculara ait RMSSD değerlerinin süreçler arasındaki değişimi bireysel olarak Şekil 35’de, grubun genel ortalaması ve T Test sonucuna ait değerler ise Şekil 36’da gösterilmiştir.



Şekil 35. Erkek katılımcıların uyaransız ve sözlü cesaretlendirme süreçlerindeki RMSSD değerlerinin bireysel olarak karşılaştırılması.



Şekil 36. Erkek katılımcıların uyaransız ve sözlü cesaretlendirme süreçlerindeki RMSSD değerlerinin t testi karşılaştırması.

Erkek tabanca atıcısı sporcuların ironik hata bölgesi oluşturulmadan (uyaransız) ve ironik hata bölgesi oluşturularak gerçekleştirildiği atış sürecindeki RMSSD değerlerinin genel ortalaması ve T Testi sonucu Tablo 15’de gösterilmiştir.

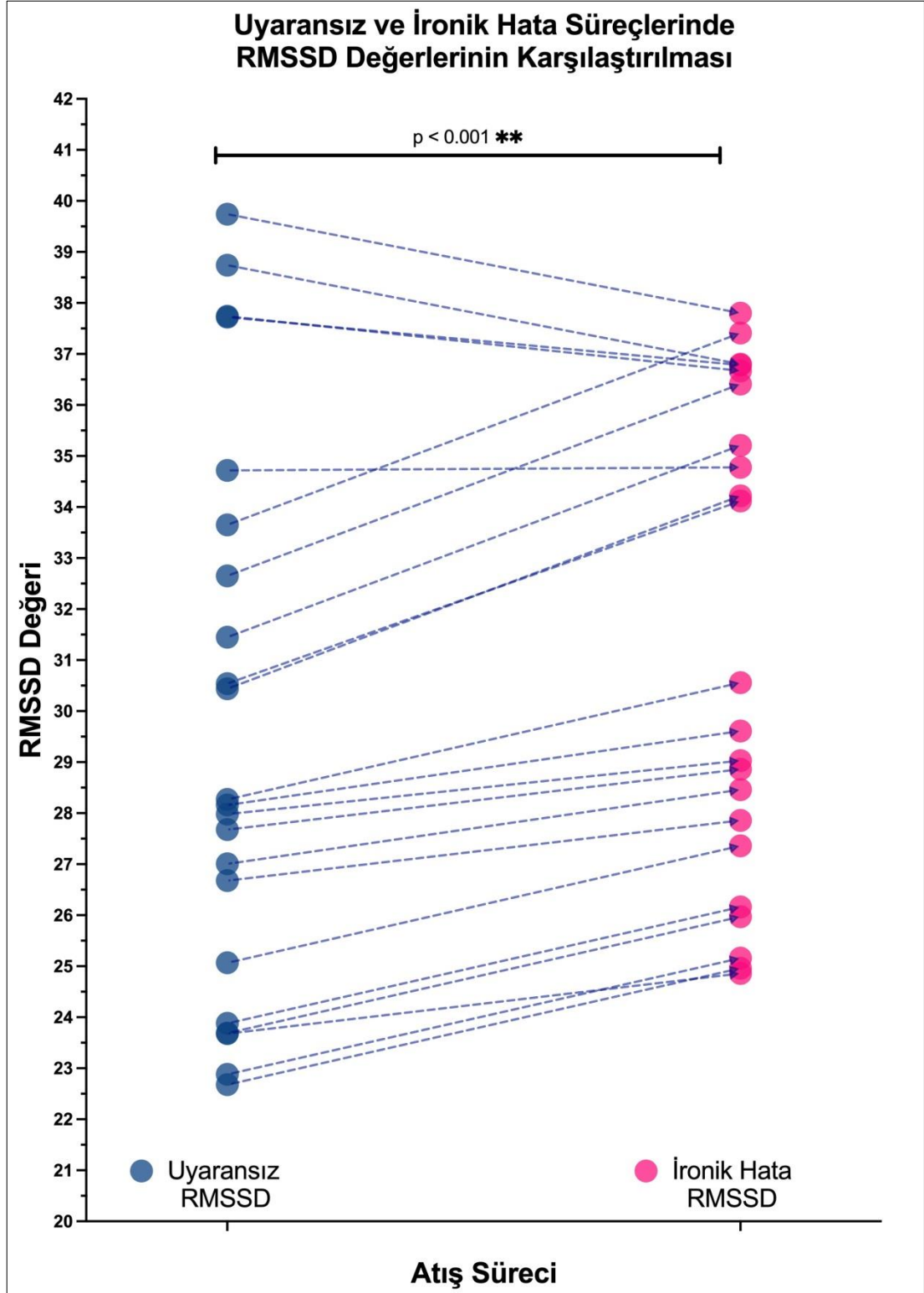
Tablo 15. Erkek katılımcıların uyaransız ve ironik hata süreçlerindeki RMSSD değerlerinin Paired Samples T Testi karşılaştırması.

| Değişkenler | N | X | SS | t | p |
|---------------------------------------|----|-------|------|-------|---------|
| Uyaransız Atış Sürecinde RMSSD Değeri | 22 | 29.77 | 5.41 | -4.04 | 0.001** |
| İronik Hata Sürecinde RMSSD Değeri | 22 | 31.32 | 4.69 | | |

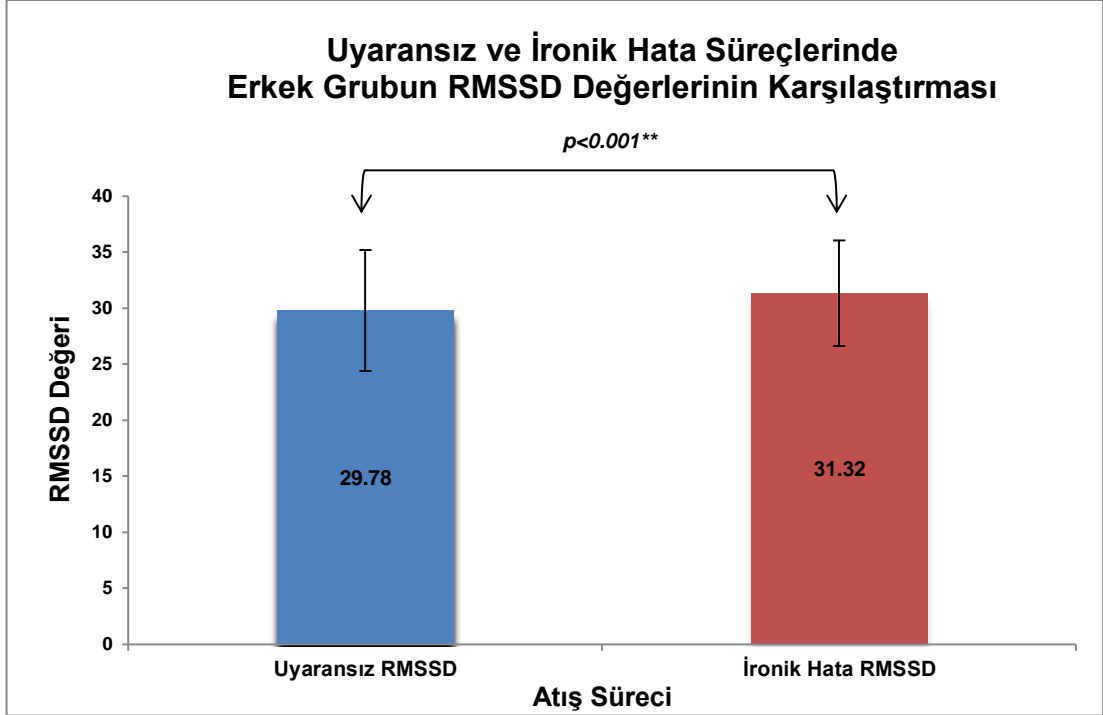
** p<0.005

Erkek tabanca atıcısı sporcuların, ironik hata bölgesinin oluşturulduğu süreçteki RMSSD değerleri (31.32 ms) ile ironik hata bölgesi oluşturulmadan (uyaransız) (29.77 ms) elde edilen RMSSD değerleri arasında anlamlı fark olduğu görülmektedir (p<0.001). Oluşturulan ironik hata bölgesinin, erkek sporcuların RMSSD değerleri üzerinde olumlu yönde etkisi olduğu görülmektedir. Erkek sporculara ait RMSSD değerlerinin süreçler arasındaki değişimi bireysel olarak

Şekil 37’de, grubun genel ortalaması ve T Test sonucuna ait değerler ise Şekil 38’de gösterilmiştir.



Şekil 37. Erkek katılımcıların uyaransız ve ironik hata bölgesi süreçlerindeki RMSSD değerlerinin bireysel olarak karşılaştırılması.



Şekil 38. Erkek katılımcıların uyaransız ve ironik hata bölgesi süreçlerindeki RMSSD değerlerinin t testi karşılaştırması.

Erkek tabanca atıcısı sporcuların biyolojik geribildirim verilmeden (uyaransız) ve anlık olarak biyolojik geribildirim verilerek gerçekleştirdiği atış sürecindeki RMSSD ortalama değerleri ve T Testi sonucu Tablo 16’da gösterilmiştir.

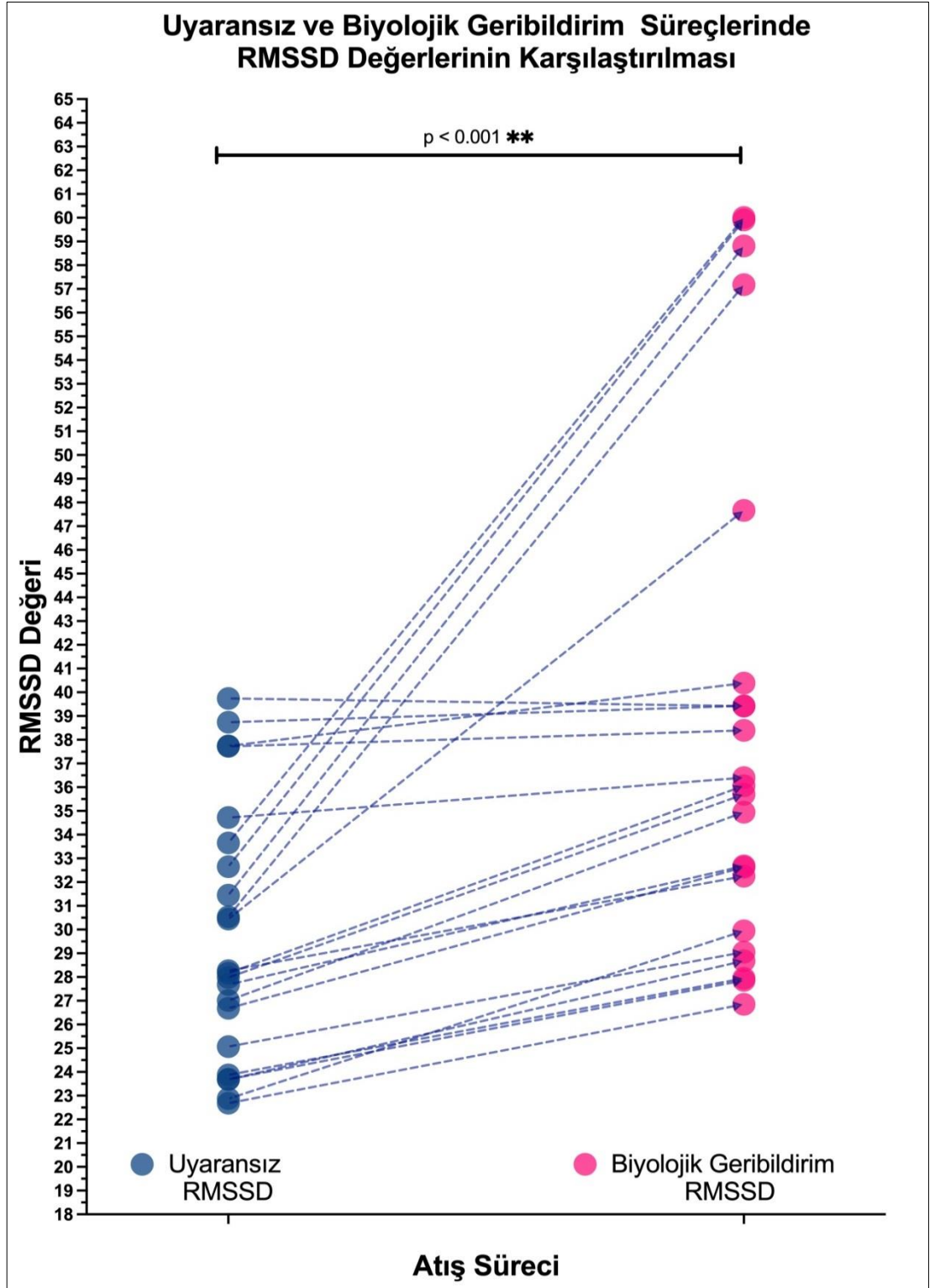
Tablo 16. Erkek katılımcıların uyaransız ve biyolojik geribildirim süreçlerindeki RMSSD değerlerinin T Testi karşılaştırması.

| Değişkenler | N | X | SS | t | p |
|---|----|-------|-------|-------|---------|
| Uyaransız Atış Sürecinde RMSSD Değeri | 22 | 29.77 | 5.41 | -4.49 | 0.001** |
| Biyolojik Geribildirim Sürecinde RMSSD Değeri | 22 | 38.73 | 10.97 | | |

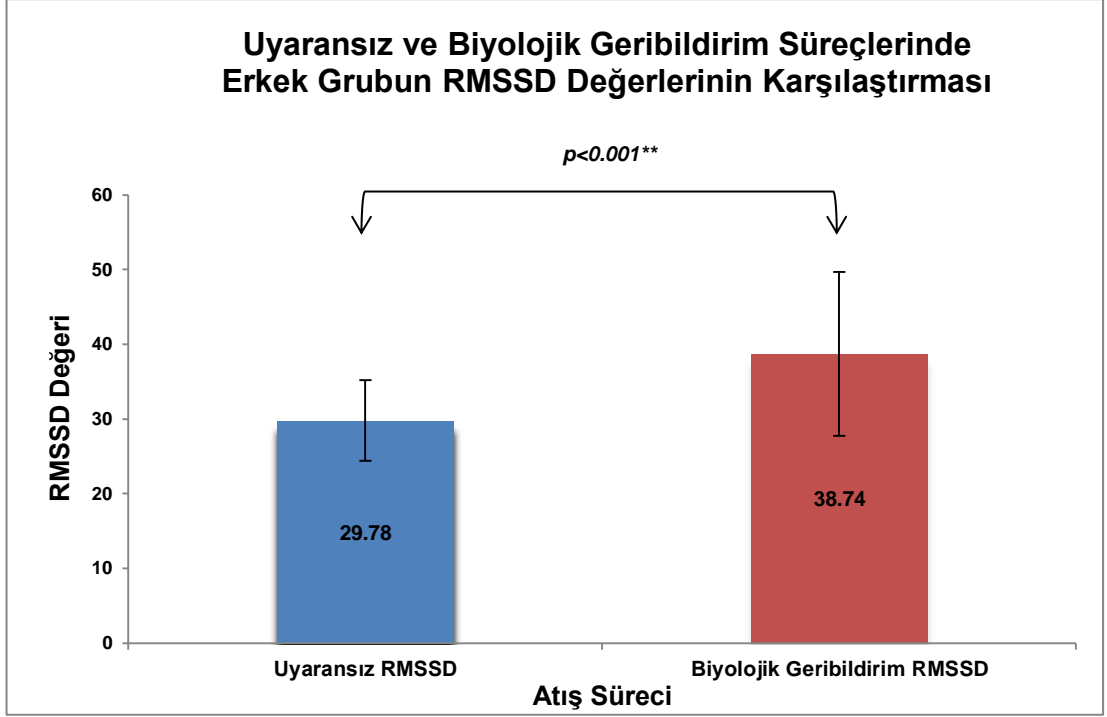
** p<0.005

Erkek tabanca atıcısı sporcuların, biyolojik geribildirim verilerek gerçekleştirdiği atış sürecindeki RMSSD değerleri (38.73 ms) ile biyolojik geribildirim verilmeden (uyaransız) (29.77 ms) gerçekleştirdiği atış sürecindeki RMSSD değerleri arasında anlamlı fark olduğu görülmektedir (p<0.001). Sporculara anlık olarak sağlanan KHD biyolojik geribildirim, kadın tabanca atıcısı sporcuların RMSSD değerlerinde olumlu etkisi olduğu görülmektedir. Erkek sporculara ait

RMSSD değerlerinin süreçler arasındaki değişimi bireysel olarak Şekil 39'da, grubun genel ortalaması ve T Test sonucuna ait değerler ise Şekil 40'da gösterilmiştir.



Şekil 39. Erkek katılımcıların uyaransız ve biyolojik geribildirim süreçlerindeki RMSSD değerlerinin bireysel olarak karşılaştırılması.



Şekil 40. Erkek katılımcıların uyaransız ve biyolojik geribildirim süreçlerindeki RMSSD değerlerinin t testi karşılaştırması.

4.4.2. Kadın Katılımcılara Ait Kalp Atımları Arasındaki Farkların Kareleri Toplamının Ortalamasının Karekökü Değerleri

Kadın tabanca atıcısı sporcuların sözlü cesaretlendirme yapılmadan (uyaransız) ve sözlü cesaretlendirme yapılarak gerçekleştirdiği atış sürecindeki RMSSD değerlerinin genel ortalaması ve T Testi sonucu Tablo 17’de gösterilmiştir.

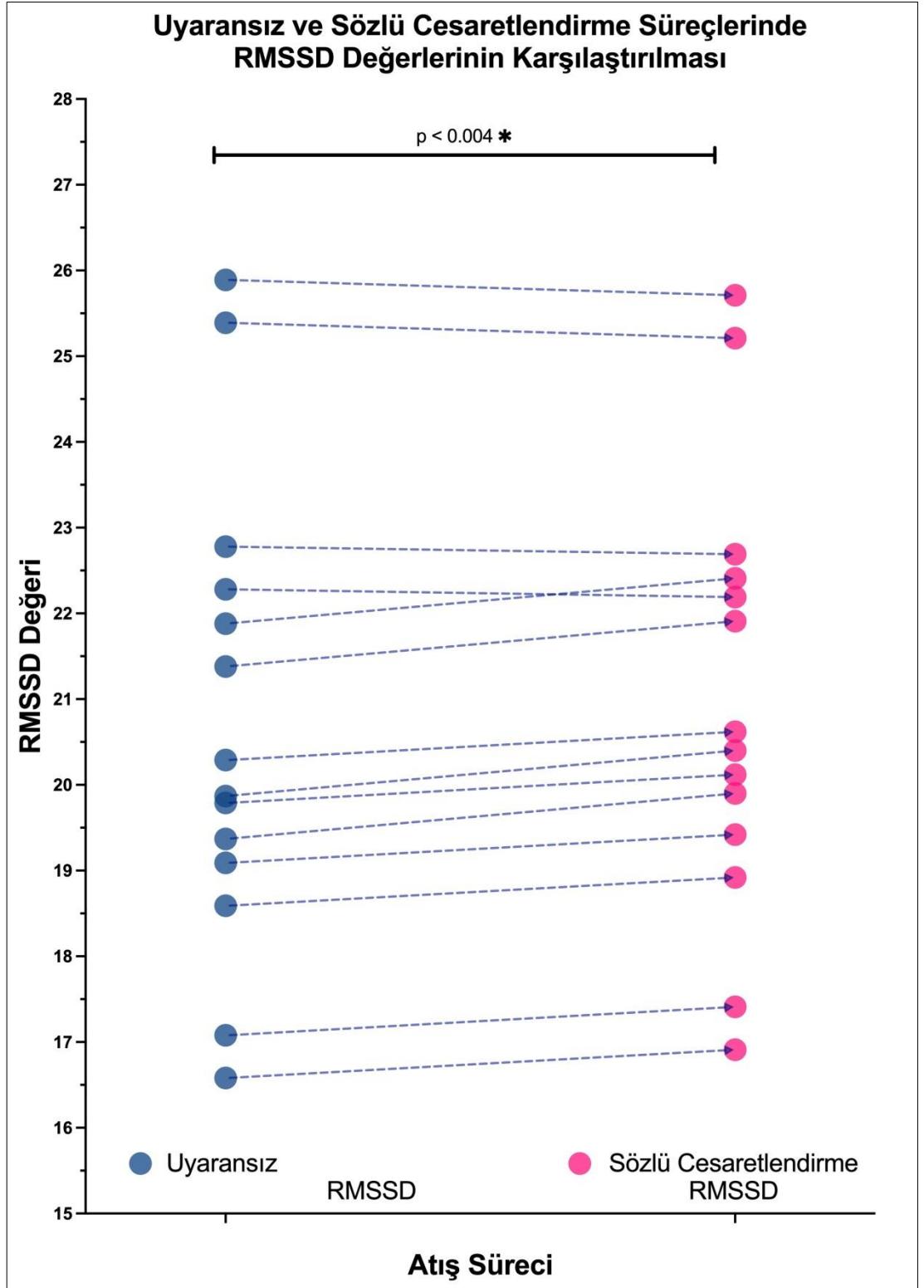
Tablo 17. Kadın katılımcıların uyaransız ve sözlü cesaretlendirme süreçlerindeki RMSSD değerlerinin Paired Samples T Testi karşılaştırması.

| Değişkenler | N | X | SS | t | p |
|--|----|-------|------|-------|--------|
| Uyaransız Atış Sürecinde RMSSD Değeri | 14 | 20.73 | 2.74 | -3.51 | 0.004* |
| Sözlü Cesaretlendirme Sürecinde RMSSD Değeri | 14 | 20.98 | 2.57 | | |

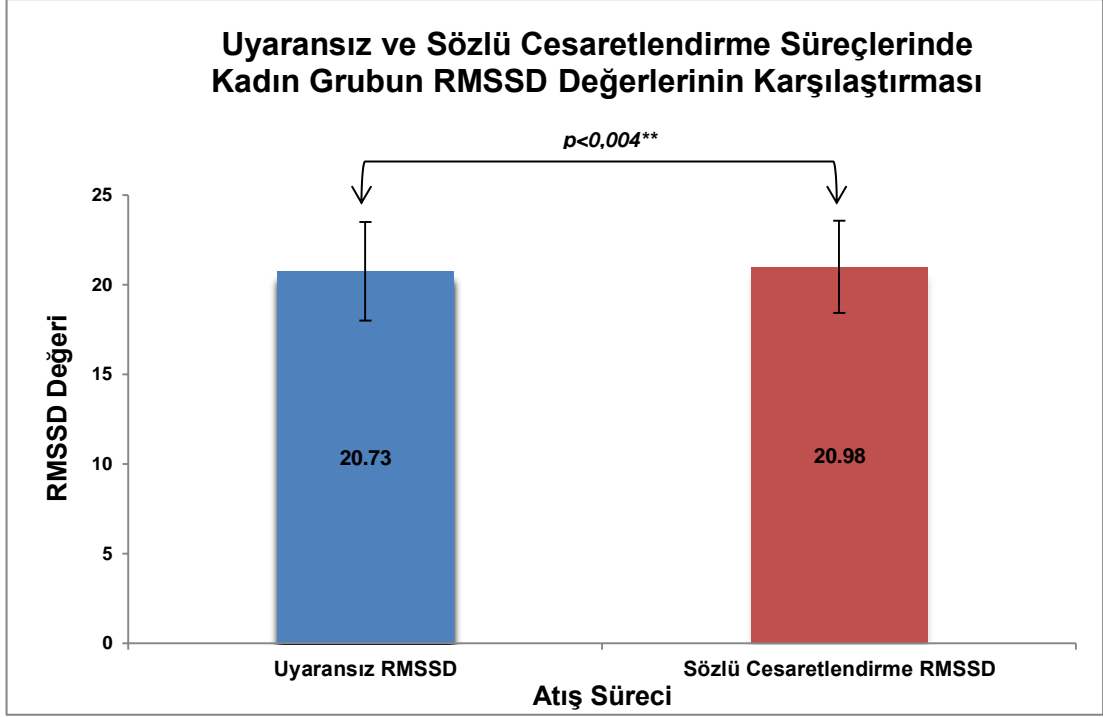
** p<0.005

Kadın tabanca atıcısı sporcuların, sözlü cesaretlendirme yapıldığı süreçteki RMSSD değerleri (20.98 ms) ile sözlü cesaretlendirme yapılmadan (uyaransız) (20.73 ms) süreçteki RMSSD değerleri arasında anlamlı fark olduğu görülmektedir (p<0.004). Kadın sporcuların RMSSD değerleri üzerinde sözlü cesaretlendirmenin

olumlu etkisi olduğu görülmektedir. Kadın sporculara ait RMSSD değerlerinin süreçler arasındaki değişimi bireysel olarak Şekil 41’de, grubun genel ortalaması ve T Test sonucuna ait değerler ise Şekil 42’de gösterilmiştir.



Şekil 41. Kadın katılımcıların uyaransız ve sözlü cesaretlendirme süreçlerindeki RMSSD değerlerinin bireysel olarak karşılaştırılması.



Şekil 42. Kadın katılımcıların uyaransız ve sözlü cesaretlendirme süreçlerindeki RMSSD değerlerinin t testi karşılaştırması.

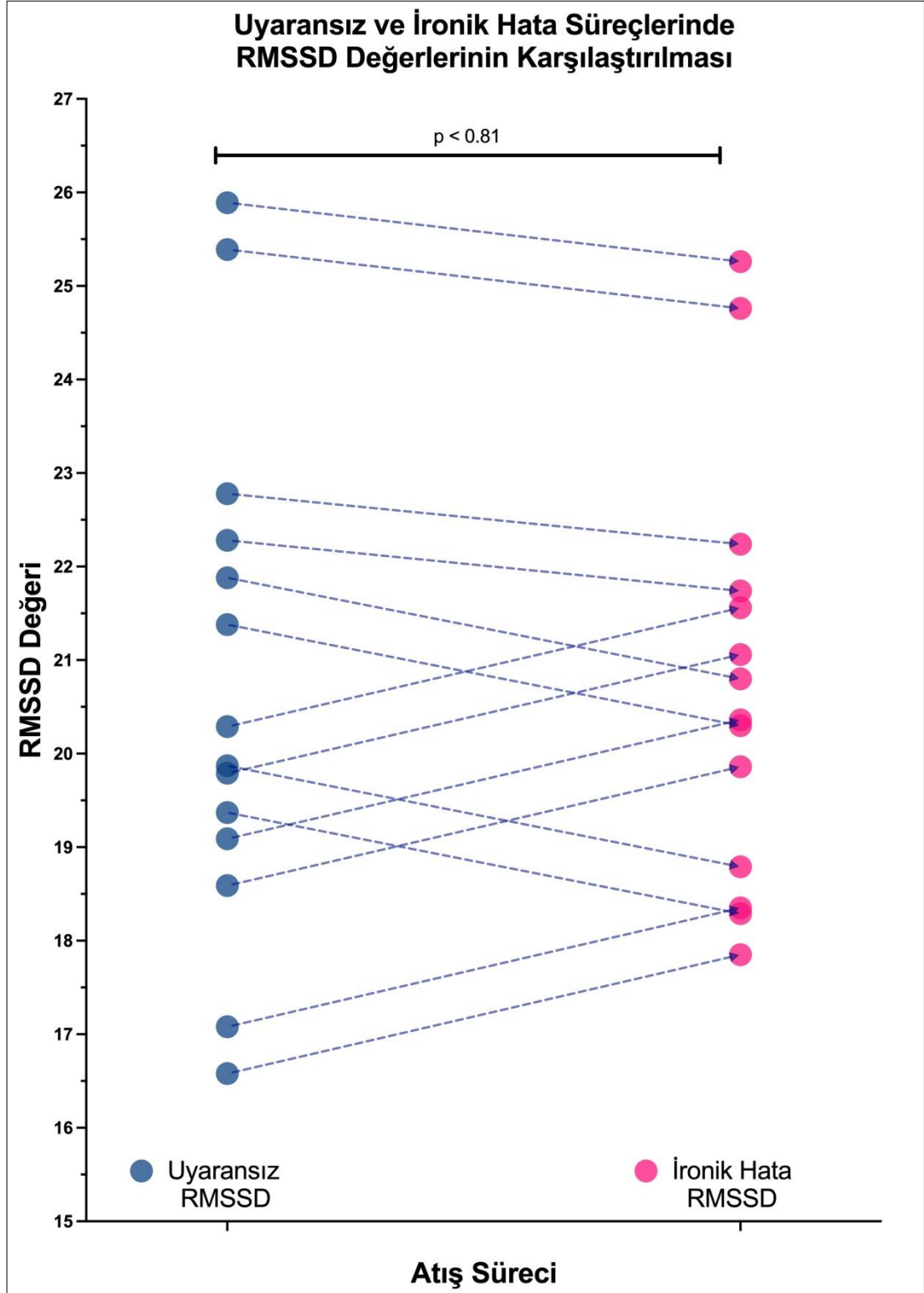
Kadın tabanca atıcısı sporcuların ironik hata bölgesi oluşturulmadan (uyaransız) ve ironik hata bölgesi oluşturularak gerçekleştirdiği atış sürecindeki RMSSD değerlerinin genel ortalaması ve T Testi sonucu Tablo 18’de gösterilmiştir.

Tablo 18. Kadın katılımcıların uyaransız ve ironik hata süreçlerindeki RMSSD değerlerinin Paired Samples T Testi karşılaştırması.

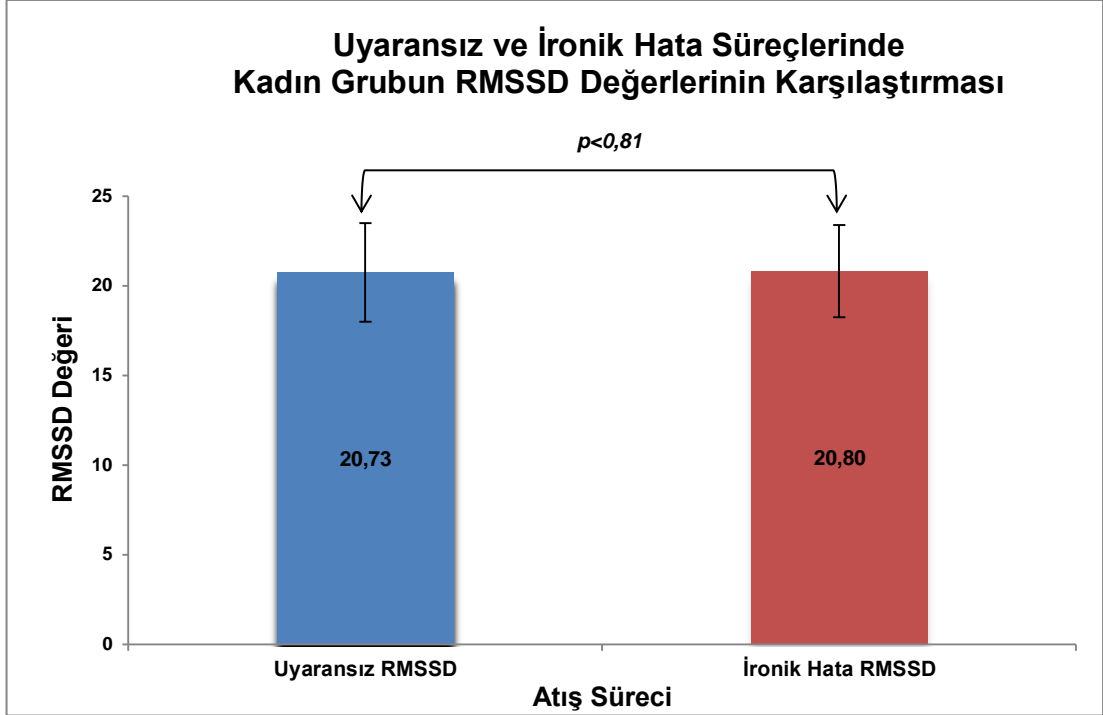
| Değişkenler | N | X | SS | t | p |
|---------------------------------------|----|-------|------|-------|------|
| Uyaransız Atış Sürecinde RMSSD Değeri | 14 | 20.73 | 2.74 | -0.23 | 0.81 |
| İronik Hata Sürecinde RMSSD Değeri | 14 | 20.80 | 2.24 | | |

Kadın tabanca atıcısı sporcuların, ironik hata bölgesinin oluşturulduğu süreçteki RMSSD değerleri (20.80 ms) ile ironik hata bölgesi oluşturulmadan (uyaransız) (20.73 ms) elde edilen RMSSD değerleri arasında anlamlı fark olmadığı görülmektedir ($p < 0.81$). Oluşturulan ironik hata bölgesinin, kadın sporcuların RMSSD değerleri üzerinde etkisi olmadığı görülmektedir. Kadın sporculara ait RMSSD değerlerinin süreçler arasındaki değişimi bireysel olarak

Şekil 43’de, grubun genel ortalaması ve T Test sonucuna ait değerler ise Şekil 44’de gösterilmiştir.



Şekil 43. Kadın katılımcıların uyaransız ve ironik hata bölgesi süreçlerindeki RMSSD değerlerinin bireysel olarak karşılaştırılması.



Şekil 44. Kadın katılımcıların uyaransız ve ironik hata bölgesi süreçlerindeki RMSSD değerlerinin t testi karşılaştırması.

Kadın tabanca atıcısı sporcuların biyolojik geribildirim verilmeden (uyaransız) ve anlık olarak biyolojik geribildirim verilerek gerçekleştirdiği atış sürecindeki RMSSD ortalama değerleri ve T Testi sonucu Tablo 19’da gösterilmiştir.

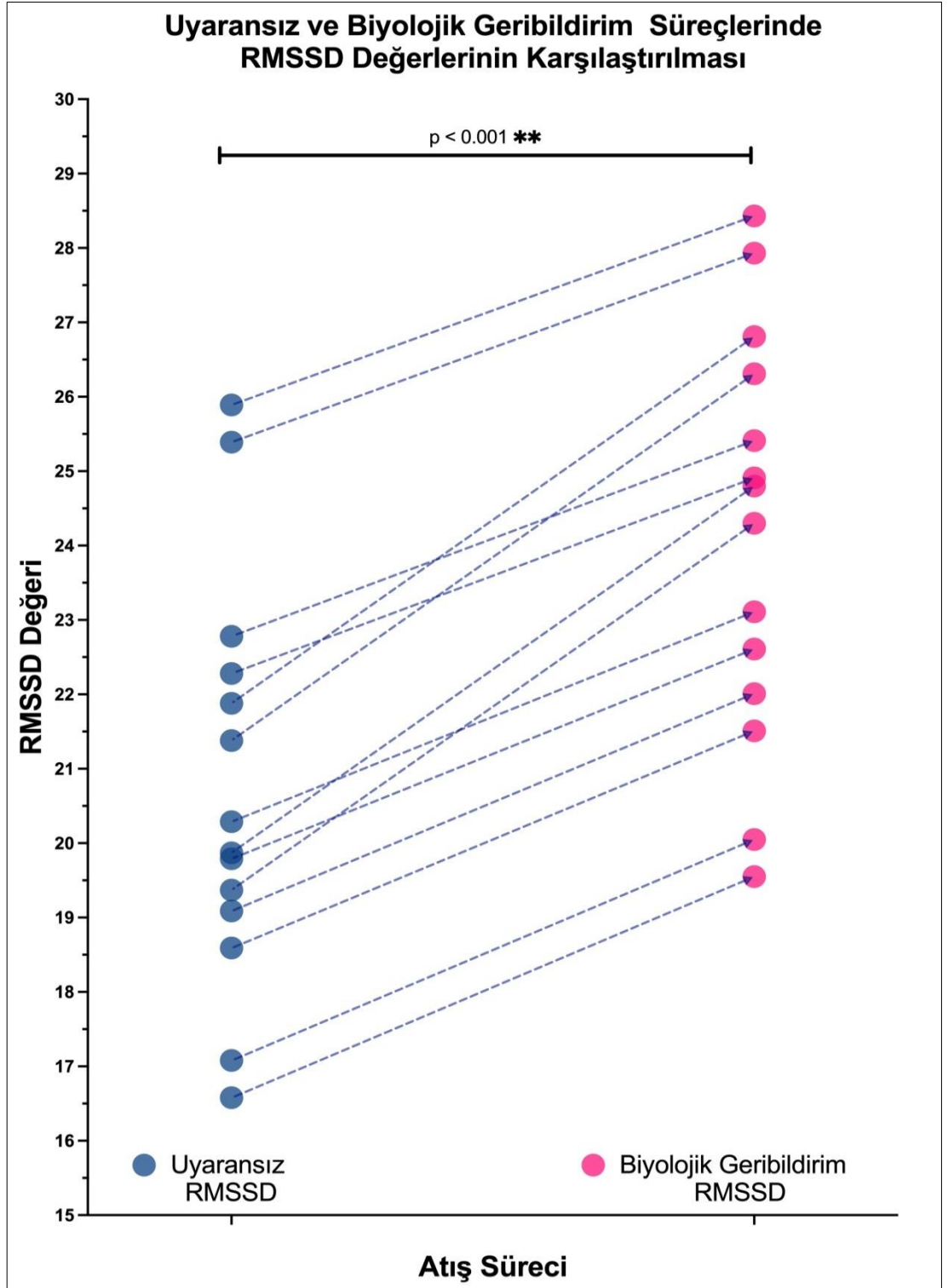
Tablo 19. Kadın katılımcıların uyaransız ve biyolojik geribildirim süreçlerindeki RMSSD değerlerinin T Testi karşılaştırması.

| Değişkenler | N | X | SS | t | p |
|---|----|-------|------|--------|---------|
| Uyaransız Atış Sürecinde RMSSD Değeri | 14 | 20.73 | 2.74 | -12.43 | 0.001** |
| Biyolojik Geribildirim Sürecinde RMSSD Değeri | 14 | 24.12 | 2.77 | | |

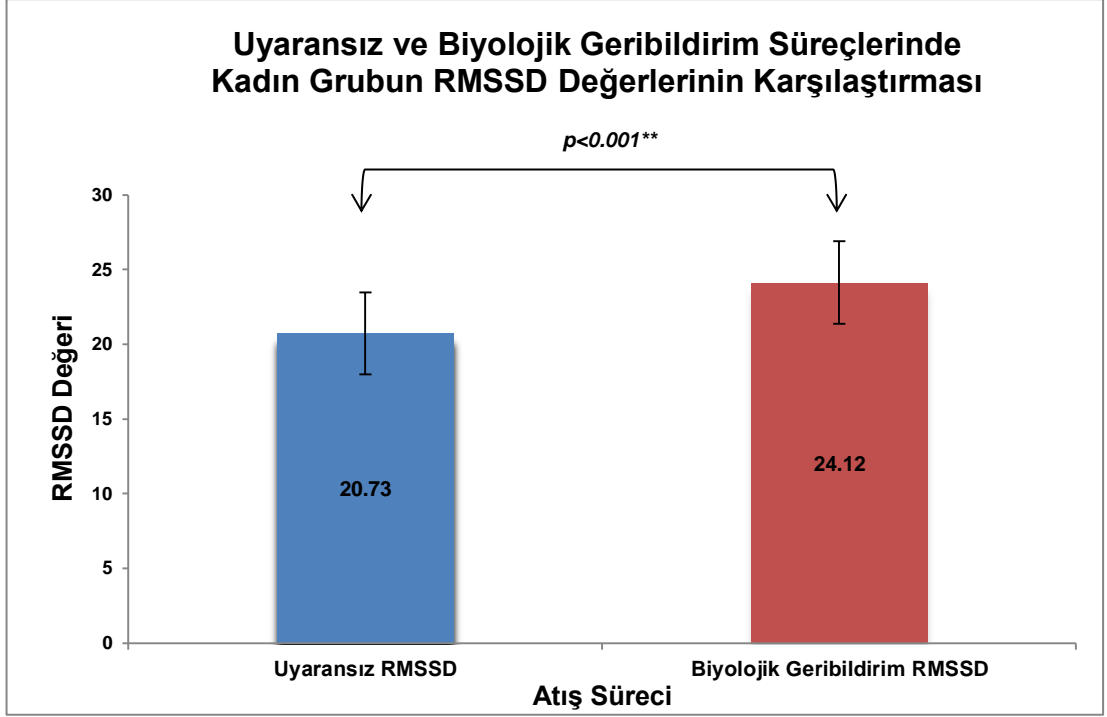
** p<0.005

Kadın tabanca atıcısı sporcuların, biyolojik geribildirim verilerek gerçekleştirdiği atış sürecindeki RMSSD değerleri (24.12 ms) ile biyolojik geribildirim verilmeden (uyaransız) (20.73 ms) gerçekleştirdiği atış sürecindeki RMSSD değerleri arasında anlamlı fark olduğu görülmektedir (p<0.001). Sporculara anlık olarak sağlanan KHD biyolojik geribildirim, kadın tabanca atıcısı sporcuların RMSSD değerlerinde olumlu etkisi olduğu görülmektedir. Kadın sporculara ait

RMSSD değerlerinin süreçler arasındaki değişimi bireysel olarak Şekil 45’de, grubun genel ortalaması ve T Test sonucuna ait değerler ise Şekil 46’da gösterilmiştir.



Şekil 45. Kadın katılımcıların uyaransız ve biyolojik geribildirim süreçlerindeki RMSSD değerlerinin bireysel olarak karşılaştırılması.



Şekil 46. Kadın katılımcıların uyaransız ve biyolojik geribildirim süreçlerindeki RMSSD değerlerinin t testi karşılaştırması.

4.5. İronik Hata Bölgesine Yapılan Atışların Karşılaştırılması

4.5.1. Erkek Katılımcıların İronik Hata Bölgesine Yaptıkları Atışların Karşılaştırılması

Erkek tabanca atıcısı sporcuların, ironik hata bildirim yapıldıktan sonraki süreçte oluşturulan hata bölgesine yaptıkları toplam atış sayısı (26 adet atış) ile ironik hata bildirim yapılmayan süreçte hata bölgesine yaptıkları toplam atış sayısının (9 adet atış) karşılaştırılmış, süreçler arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla Cochran's Q testi kullanılmıştır (Tablo 20).

Tablo 20. Erkek katılımcıların, ironik hata sürecinde ve diğer süreçlerde hata bölgesine yaptıkları atış sayısının karşılaştırılması.

| Değişkenler | Süreçteki Toplam Atış Sayısı | Hata Bölgesine Yapılan Atış Sayısı | Yüzdesele Dağılım | Cochran's Q | p |
|--|------------------------------|------------------------------------|-------------------|-------------|---------|
| İronik Hata Bölgesi Oluşturulan Süreç | 330 | 26 | % 7.9 | 17.0 | 0.001** |
| İronik Hata Bölgesi Oluşturulmayan Süreç | 330 | 9 | % 2.7 | | |

** p<0.005

Erkek tabanca atıcısı sporculara hata bölgesi hakkında herhangi bir bilgi verilmediği süreçlerde hata bölgesine yaptıkları atış sayısı, toplam atış sayısının **%2.7'lik** bir kısmını oluştururken, sporculara ironik hata bölgesi tebliğ edildiği süreçte bu oran **%7.9'luk** bir kısmı oluşturmuştur. Süreçler arasındaki yüzdesel değerlerde, istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir ($p<0.001$). Sporcuların ironik hata sürecinde oluşturulan hata bölgesine, diğer süreçlere nazaran **%5.2** oranında daha fazla atış yaptıkları görülmektedir.

4.5.2. Kadın Katılımcıların İronik Hata Bölgesine Yaptıkları Atışların Karşılaştırılması

Kadın tabanca atıcısı sporcuların, ironik hata bildirimini yaptıktan sonraki süreçte oluşturulan hata bölgesine yaptıkları toplam atış sayısı (29 adet atış) ile ironik hata bildirimini yapılmayan süreçte hata bölgesine yaptıkları toplam atış sayısının (7 adet atış) karşılaştırılmış, süreçler arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla Cochran's Q testi kullanılmıştır (Tablo 21).

Tablo 21. Kadın katılımcıların, ironik hata sürecinde ve diğer süreçlerde hata bölgesine yaptıkları atış sayısının karşılaştırılması.

| Değişkenler | Süreçteki Toplam Atış Sayısı | Hata Bölgesine Yapılan Atış Sayısı | Yüzdesel Dağılım | Cochran's Q | p |
|--|------------------------------|------------------------------------|------------------|-------------|---------|
| İronik Hata Bölgesi Oluşturulan Süreç | 210 | 29 | % 13.8 | 22.0 | 0.001** |
| İronik Hata Bölgesi Oluşturulmayan Süreç | 210 | 7 | % 3.3 | | |

** $p<0.005$

Kadın tabanca atıcısı sporculara hata bölgesi hakkında herhangi bir bilgi verilmediği süreçlerde hata bölgesine yaptıkları atış sayısı, toplam atış sayısının **%3.3'lük** bir kısmını oluştururken, sporculara ironik hata bölgesi tebliğ edildiği süreçte bu oran **%13.8'lik** bir kısmı oluşturmuştur. Süreçler arasındaki yüzdesel değerlerde, istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir ($p<0.001$). İronik hata sürecinde oluşturulan hata bölgesine diğer süreçlere nazaran **%10.5** oranında daha fazla atış yaptıkları görülmektedir.

5. TARTIŞMA

Spor bilimleri alanında yapılan çalışmalar süreç içerisinde önemli bir gelişim göstererek antrenman ve performans odaklı kavramları/terimleri yeniden tanımlamamıza olanak sağlamıştır. Performansın; fiziksel, teknik, taktik ve psikolojik hazırlıklardan oluştuğu düşünülmektedir. Bu periyotların birbirlerine en iyi şekilde özümsemesi ve birbirleriyle etkileşiminin en efektif şekilde yapılması, antrenman temelinin kalitesini ve hedeflere ulaşılmasını belirlemektedir (Blumenstein, 2007).

Çalışmamızda; sözlü cesaretlendirme, ironik etki ve biyolojik geribildirim yöntemlerinin, erkek ve kadın havalı tabanca atıcısı sporcuların atış performansı ve performans esnasındaki kalp hızı değişkenliği (KHD) parametrelerinden, stresin bir göstergesi olarak kabul edilen SDNN ve RMSSD parametreleri üzerindeki etkisi incelenmiştir.

İlk aşama olarak, sporculardan 15 dakikalık dinlenik durumda KHD verileri alınmış, KHD verilerinde herhangi bir olumsuz durum olmadığı tespit edilen sporcular çalışmaya dâhil edilmiştir. Çalışmanın sonraki aşamasında ise uyaransız atış sürecinde havalı tabanca atıcısı sporcuların atış puanları ve KHD değerleri kayıt altına alınarak sayısal verilerle ortaya konmuş; sırasıyla sözlü cesaretlendirme, ironik hata bölgesi ve biyolojik geribildirim yöntemlerinde elde edilen veriler ile kıyaslanmıştır. Bulguların elde edilme sürecinde ilk olarak uyaransız atış puanlarına ve KHD değerlerine bakılmış, sonrasında diğer üç aşamadaki süreçler belirlenmiştir. Her sporcu grubu; KHD verilerinin cinsiyete göre farklılık göstermesi kapsamında kendi içinde kategorize edilerek değerlendirilmiştir (Almeida-Santos ve ark., 2016).

Çalışmada stres faktörünün optimum şekilde etkili olabilmesi maksadıyla çalışma sonunda, en yüksek puana ulaşan sporcuya yarım altın ödülü takdim edileceği çalışma başlamadan önce tebliğ edilmiş, çalışma tamamlandığında ödül katılımcıya takdim edilmiştir. Tartışma kısmı, çalışmamızın daha iyi anlaşılabilmesi kapsamında; sözlü cesaretlendirme süreci, ironik etki süreci ve biyolojik geribildirim süreci olmak üzere üç başlık altında ele alınmıştır.

5.1. Sözlü Cesaretlendirme Süreci

Sözlü cesaretlendirmenin spor bilimleri alanında kullanılan oldukça etkili bir yöntem olduğu görülmektedir. Edwards ve arkadaşlarının (2018), dayanıklılık ve sprint koşu antrenmanları esnasında sözlü cesaretlendirmenin etkisini 12 katılımcı üzerinde incelemiş, hem sprint hem de dayanıklılık faaliyetlerinde yapılan sözlü cesaretlendirmenin, performansta iyileşmenin yanı sıra, ertesi gün başka yeni bir egzersize devam etme motivasyonunda da büyük iyileşme sağladığını ortaya koymuşlardır.

Malik ve Flowers (2020), sözlü cesaretlendirmenin uzun mesafe koşu üzerindeki etkilerini incelemek adına 18 erkek katılımcı üzerinde yaptıkları çalışmada, sözlü cesaretlendirme yönteminin uzun mesafe koşu performansına olumlu katkı sağladığını belirtmişlerdir.

Weakley ve arkadaşlarının (2020), 12 yarı profesyonel rugby oyuncusu üzerinde yaptıkları sözlü cesaretlendirme uygulamasında squat hareketinin tekrar sayısında iyileşme görüldüğünü ortaya koymuşlardır.

Aydi ve arkadaşları (2022), futbol topu sürme egzersizi esnasında 20 ortaokul öğrencisine sözlü cesaretlendirme tekniğini uygulamış ve çalışmanın sonucunda öğrencilerinin fiziksel ve psikofizyolojik tepkilerini geliştirmek için sözlü cesaretlendirme tekniğinin kullanılabileceği görülmüştür.

Andreacci ve arkadaşları (2002), 12 erkek ve 16 kadın katılımcı üzerinde yaptıkları koşu bandı üzerinde maksimum egzersiz testi çalışmasında, uygulama esnasında sözlü cesaretlendirme sıklığının etkileri incelenmiş ve sporculara yapılan cesaretlendirmelerin sıklığı artıkça performansında arttığı görülmüştür.

Hammami ve arkadaşları (2023), 52 ergen kız öğrenci üzerinde yaptıkları çalışmada, sözlü cesaretlendirmenin; fiziksel uygunluk performansı, teknik beceri ve fizyolojik tepkiler üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda; top temaları, başarılı toplar ve ortalama kalp atış hızı gibi neredeyse tüm aşamalarda sözlü cesaretlendirme grubunda, kontrol grubuna kıyasla daha yüksek bir başarı olduğu belirtilmiştir.

Selmi ve arkadaşları (2023) tarafından; futbolda küçük saha antrenmanları sırasında sözlü cesaretlendirmenin, teknik performans ve egzersiz yoğunluğu üzerindeki etkilerini incelemek adına, 16 erkek genç futbol oyuncusu sözlü cesaretlendirme yapılarak ve sözlü cesaretlendirme yapılmadan kalecisiz küçük saha antrenman sürecinde incelenmiştir. Sözlü cesaretlendirmenin olduğu çalışmalarda; başarılı pasların yüzdesinde, topa başarılı müdahale sayısında ve daha az top kaybı sayısında anlamlı şekilde artışla sonuçlanmıştır. Söz konusu çalışma neticesinde; antrenörlerin, futbolcuların fiziksel çabasını, teknik performansını ve psikolojik durumunu iyileştirmek için küçük saha antrenmanları sırasında sözlü cesaretlendirme yöntemini kullanmasının uygun olacağı değerlendirilmiştir.

Sahli ve arkadaşları (2024), hentbol maçları sırasında obez öğrencilerin teknik-taktik becerilerini ve ruh halini iyileştirmede bireysel sözlü cesaretlendirme ve toplu sözlü cesaretlendirme olmak üzere iki öğretim yönteminin etkinliğini, 28 fazla kilolu öğrenci üzerinde incelemiştir. Sonuçlar incelendiğinde, bireysel sözlü cesaretlendirmenin teknik-taktik becerileri önemli ölçüde artırdığı ve toplu sözlü cesaretlendirmeye kıyasla fazla kilolu öğrencilerin ruh halini daha olumlu yönde etkilediği ortaya konmuştur. Çalışma, hentbol bağlamında aşırı kilolu öğrencilerin özel ihtiyaçlarına göre öğretim yöntemlerinin uyarlanması önemini vurgulayarak, beceri geliştirme ve duygusal refah için bireyselleştirilmiş sözlü cesaretlendirmenin etkinliğini vurgulamaktadır. Bu bulgular ışığında, beden eğitimiyle ilgilenen eğitimciler ve antrenörler için, spor ortamlarında aşırı kilolu öğrenciler için öğrenme deneyimlerini optimize edebilme sürecinde kişiselleştirilmiş yaklaşımların daha etkin bir yöntem olacağı değerlendirilmektedir.

Khayati ve arkadaşları (2024), antrenör tarafından sağlanan sözlü cesaretlendirmenin küçük saha oyunlarına katılan ergen basketbolcuların fizyolojik ve psikolojik tepkileri üzerindeki etkisine odaklanarak, sözlü cesaretlendirmenin genç sporcularda performansı ve deneyimi nasıl modüle edebileceğine dair odaklanmış bir analiz sunmuştur. Bu çalışma, antrenör tarafından sağlanan sözlü cesaretlendirmenin ergen basketbolcuların psikolojik ve fizyolojik tepkileri üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçlamıştır. 16 erkek basketbol sporcusu 8 sporcu kontrol, 8 sporcu deney olmak üzere rastgele gruplara ayrılmıştır. Küçük saha oyun seansları, 14×15 metre ölçülerindeki bir basketbol sahasının yarısında

gerçekleştirilmiş ve aynı oyuncular sürekli olarak yer almışlardır. Özellikle, kontrol grubunun aksine, deney grubu antrenörden hem defansif hem de hücum yönünde sözlü olarak cesaretlendirilmiştir. Sözlü cesaretlendirme grubunda, beden eğitimi öğretmeni, takım sporlarıyla ilgili özel talimatlar ve her 20 saniyede bir tezahürat kullanarak öğrencileri süreç boyunca cesaretlendirmiştir. Mevcut çalışma; sözlü cesaretlendirmenin, küçük saha oyunları sırasında ergen basketbol oyuncularının fizyolojik tepkileri, ruh hali durumu, fiziksel zevki ve teknik-taktik becerileri üzerinde olumlu etkisinin olduğunu ortaya koymuştur.

Romdhani ve arkadaşları (2024), antrenör sözlü cesaretlendirmesinin ve akran sözlü cesaretlendirmesinin crossfite özgü; bir tekrarda kaldırabileceğiniz maksimum ağırlık, fonksiyonel dayanıklılık ve psikofizyolojik değerlendirmeler üzerindeki etkilerini karşılaştırmışlardır. Çalışmaya 36 spor bilimleri fakültesi öğrencisi (18 erkek, 18 kadın) ayrı günlerde antrenör sözlü cesaretlendirmesiyle, akran sözlü cesaretlendirmesiyle ve sözlü cesaretlendirme olmaksızın seansları tamamlamıştır. Sonuç olarak, çalışma akran sözlü cesaretlendirmesinin bir tekrarda kaldırabileceğiniz maksimum ağırlık, fonksiyonel dayanıklılık ve psikofizyolojik değerlendirme performansını artırmada antrenör sözlü cesaretlendirmesinden daha etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Çalışmamızda da söz konusu araştırmaları destekler nitelikte sonuçlar elde edilmiştir. Erkek tabanca atıcısı sporcuların, sözlü cesaretlendirme sürecinde atış performanslarının anlamlı şekilde yükseldiği, kadın sporcularda ise aynı seviyede bir yükselişin olmadığı gözlemlenmiştir. Çalışmadan elde edilen veriler ışığında; erkek tabanca atıcısı sporcuların sözlü cesaretlendirme yapılmadan (138.09 puan) ve sözlü cesaretlendirme yapılarak (141.20 puan) gerçekleştirdikleri atışlarda 3.11 puanlık bir artış ile birlikte anlamlı fark görülmüştür ($p<0.001$). Kadın tabanca atıcısı sporcularda ise sözlü cesaretlendirme yapılmadan (140.67 puan) ve sözlü cesaretlendirme yapılarak gerçekleştirdikleri (139.56 puan) atışlarda 1.11 puanlık bir düşüş ile birlikte anlamlı fark gözlenmemiştir ($p<0.04$). Sözlü cesaretlendirme sürecinde antrenörün yaptığı olumlu pekiştirmelerin, erkek tabanca atıcılar üzerinde olumlu etki gösterirken, kadın tabanca atıcılar üzerinde aynı olumlu etkiyi göstermediği görülmektedir. Bu durumun; erkek atıcı sporcuların atış tekniği becerilerini daha erken kavramış olmalarından, kadın atıcı sporcuların ise teknik

becerilerini geliştirme sürecine odaklanmalarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle, erkek atıcıların sözlü cesaretlenmeden daha fazla istifade ettikleri düşünülmektedir.

Sutarto ve arkadaşları (2010) tarafından, iş yerindeki kadın katılımcılar üzerinde sözlü cesaretlendirmenin KHD parametreleri (SDNN ve RMSSD) üzerindeki etkisinin incelenmesi adına, sözlü cesaretlendirme ve sözlü cesaretlendirme olmayan koşullarda iki grup atanmıştır. Fizyolojik olarak KHD ölçümü aracılığı ile olumlu sözlü geri bildirim etkisi değerlendirilmiştir. Çalışmadan elde edilen veriler incelendiğinde; SDNN ve RMSDD değerlerindeki artış ile sözlü cesaretlendirme arasında anlamlı bir ilişki olduğu ortaya konmuştur.

Lv ve arkadaşları (2024) tarafından, okul öncesi dönemdeki 9 çocuğun çalışmaya dâhil edildiği araştırmada; ebeveynler tarafından çocuğa sözlü cesaretlendirme yapıldığı ve yapılmadığı süreçler sırasında, katılımcıların yüz ifadeleri, beyin aktiviteleri ve kalp hızı değişkenliği parametrelerinden SDNN değerleri incelenmiştir. Sonuçlar incelendiğinde, sözlü cesaretlendirme yapılan çocukların; çok daha sessiz, görevde daha dikkatli, daha mutlu olduğu; istikrarlı kalp hızı değişkenliği (SDNN değeri) ve daha az beyin fonksiyonu bağlantısı sergilediği ortaya konmuştur. Bu çalışmada, çocuk gelişim psikolojisi ve ebeveynler ile çocuklar arasında daha uyumlu ve yakın bir ilişkinin nasıl kurulacağı konusundaki anlayışımızı artırabileceği değerlendirilmiştir. Çalışmada; SDNN değerlerinde istikrar görülmesine rağmen bir iyileşme görülmemesinin sebebi olarak, çocukların sözlü cesaretlendirme esnasında kısmi olarak stres yaşadıkları ve SDNN parametresinin de bir stres göstergesi olması kapsamında durumdan olumsuz etkilendiği düşünülmüştür.

Çalışmamızda, erkek tabanca atıcısı sporcuların sözlü cesaretlendirme yapılmadan (72.02 ms) ve sözlü cesaretlendirme yapılarak (69.91 ms) gerçekleştirdikleri atış süreçlerinde SDNN değerleri arasında 2.11 ms bir düşüş ile birlikte anlamlı fark görülmemektedir ($p<0.09$). Kadın tabanca atıcısı sporcularda da sözlü cesaretlendirme yapılmadan (52.03 ms) ve sözlü cesaretlendirme yapılarak (50.51 ms) gerçekleştirdikleri atış süreçlerinde, SDNN değerleri arasında 1.52 ms bir düşüş ile birlikte anlamlı fark görülmemektedir ($p<0.16$). Sözlü cesaretlendirme

sürecindeki cesaretlendirici komutların, havalı tabanca atıcısı sporcuların SDNN değerleri üzerinde etkisi olmadığı görülmüştür. Bu kapsamda, Sutarto ve arkadaşlarını destekler nitelikte sonuçlara ulaşılmadığı görülmektedir. Daha yüksek SDNN değerinin normalde düşük stres durumu olarak kabul edildiği ancak cesaretlendirme sırasında daha düşük ya da istikrarlı bir SDNN değeri görülmesinin, antrenörün yaptığı sözlü cesaretlendirme sırasında sporcular üzerinde, görevi tamamlamak adına belirli bir miktar baskı oluşturduğundan kaynaklandığı düşünülmektedir. Francis (2018)'in orta düzeyde baskının görevin başarı ile tamamlanması üzerinde olumlu bir etkiye sahip olabileceği görüşüyle, çalışmamızdaki sözlü cesaretlendirme sürecinde atış puanlarında anlamlı bir artış görülürken, SDNN değerlerinde artış görülmemesinin tutarlılık gösterdiği gözlenmiştir.

Corso ve arkadaşları (2021), kardiyovasküler faydaları en üst düzeye çıkarmak için en uygun yaklaşımı belirlemek amacıyla; geleneksel, süper set ve tri-set (push, pull, and legs) olmak üzere üç farklı kuvvet antrenmanı yönteminin kan basıncı ve kalp hızı değişkenliği üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Çalışmaya yetişkin 9 erkek katılmış ve 90 saniyelik dinlenme aralıkları ile 3 set olacak şekilde tek tekrarlı maksimumlarının %70'inde, 8-10 tekrardan oluşan üç farklı kuvvet antrenmanı seansını tamamlamıştır. Kan basıncı ve kalp hızı değişkenliği her seanstan önce ve sonra değerlendirilmiştir. Tüm kuvvet antrenmanı yöntemlerinde sözlü cesaretlendirme yapılmış ve sempatik bir baskınlık gözlenmiştir. Bu da seanslar sırasında önemli derecede kardiyovasküler strese işaret etmektedir. Geleneksel ve tri-set yöntemleri arasında, özellikle 10 ve 40'ıncı dakikalarda SDNN ve 30'uncu dakikada RMSSD ölçümlerinde farklılıklar kaydedilmiştir. Bu bulgular, özelleştirilmiş kuvvet antrenmanı programlarında kan basıncı düşüşünü optimize etmek ve kardiyak stresi en aza indirmek için kuvvet antrenmanı uzmanlarına değerli bilgiler sunmaktadır.

Claus ve Vooijs (2023) tarafından yapılan çalışmada topluluk önünde yapılan sunum esnasında, sözlü olarak destekleyici ve destekleyici olmayan geribildirimlerin RMSSD değerleri üzerindeki etkisi incelenmiş ve destekleyici geribildirimlerin RMSSD değerleri üzerinde olumlu yönde etki ettiği ortaya konmuştur.

Schamne ve arkadaşları (2024), fibromiyalji hastalarında maksimal egzersiz sırasında bozulmuş kardiyak otonomik regülasyonun, maksimal egzersiz sırasında ortaya çıkıp çıkmadığını ortaya koymak adına, fibromiyalji hastası ve kontrol grubu kadınlar arasında sabit yük maksimal bisiklet egzersizi sırasında kalp hızı değişkenliğini incelemişlerdir. Fibromiyalji hastası 10 kadın ile 10 sağlıklı kadın, maksimum dereceli egzersiz testinde elde edilen bireysel tepe güç çıktısının %50'sinde sabit çalışma hızıyla, sözlü cesaretlendirme sağlanarak 15 dakikalık bisiklet egzersizi yapmışlardır. Egzersiz sırasında kalp hızı değişkenliği parametrelerinden SDNN ve RMSSD değerleri düzenli olarak kaydedilmiştir. Çalışmanın sonuçları incelendiğinde; katılımcıların SDNN ve RMSSD değerlerinde anlamlı fark olmadığı görülmüştür.

Çalışmamızda, erkek tabanca atıcısı sporcuların sözlü cesaretlendirme yapılmadan (29.77 ms) ve sözlü cesaretlendirmenin yapıldığı (31.01 ms) süreçlerdeki RMSSD değerleri arasında 1.24 ms bir artış ile birlikte anlamlı fark görülmektedir ($p<0.001$). Kadın tabanca atıcısı sporcularda da sözlü cesaretlendirme yapılmadan (20.73 ms) ve sözlü cesaretlendirmenin yapıldığı (20.98 ms) süreçlerdeki RMSSD değerleri arasında 0.25 ms bir artış ile birlikte anlamlı fark görülmektedir ($p<0.004$). Sözlü cesaretlendirme sürecindeki cesaretlendirici komutların, sporcuların SDNN değerleri üzerinde anlamlı şekilde etkisi olduğu görülmezken, RMSSD değerleri üzerinde olumlu etkisi olduğu görülmektedir. SDNN değerlerinde herhangi bir iyileşme görülmediği halde RMSSD değerlerinde görülmesinin; RMSSD ölçüm tekniğinin 5-15 dakikalık kayıtlara daha uygun olması, çalışmanın kısa süreli ölçüm sürecini desteklemesi ve sporculara yapılan sözlü cesaretlendirmenin de anlık olarak yapılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Sözlü cesaretlendirmenin, sporcuların psikofizyolojik açıdan stresle baş edebilmesine olanak sağladığı, bu kapsamda da bir stres göstergesi olarak kullanılan RMSSD değerlerinde iyileşme olduğu görülmektedir. Çalışmamızdan elde edilen bulgular ile benzer bir çalışma niteliği taşıyan, Zhao ve arkadaşları (2024) tarafından gerçekleştirilen çalışmanın bulgularının benzerlik gösterdiği gözlenmiştir.

5.2. İronik Etki Süreci

İronik etki temelli çalışmalar incelendiğinde, Görgülü (2019) tarafından ironik performans hatalarının incelendiği bir çalışmada; 57 deneyimli havalı tabanca atıcısına hedefin belirli bir kısmına atış yapmamaları için özel talimatlar verilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde belirli bölgeye atış yapmama talimatı verildiğinde, endişeli atıcıların bu bölgeye önemli sayıda fazla atış yaptığı tespit edilmiştir.

Gorgulu (2019), 37 erkek deneyimli üniversite basketbol oyuncusu üzerinde yaptığı diğer bir çalışmada; spesifik olarak basketbolculara pota üzerindeki belirli bir bölgeye “topu atmamaları” talimatı verildiğinde, manipüle edilmiş yüksek kaygı koşullarında performanslarının ironik şekilde düşeceğini varsaymıştır. Bir basketbol serbest atış görevinde; katılımcılar hedefe atış yaptıklarında +5 puan, ironik hata yaptıklarında -5 puan ve topu pota üzerinde herhangi bir yere (hedef ve hedef olmayan ironik hata bölgesi hariç) attıklarında “0” puan kazanmışlardır. Sonuçlar, belirli bir bölgeye atılmaması talimatı verildiğinde, katılımcıların genel performansının ironik bir şekilde değiştiğini ortaya koymuştur.

Dugdale ve Eklund 2003, kadın dans öğrencisi 16 katılımcı üzerinde yaptıkları çalışmada; statik denge motor görevinin gerçekleştirilmesinde ironik etkilerin performans üzerindeki etkilerini incelemiştir. Katılımcılara, sallanmamaya çalışmaları söylendiğinde ve sallanma tahtasını sabit tutmaları istendiğinde olduğundan daha fazla istenmeyen hareket meydana geldiği gözlenmiştir. Katılımcılar yüksek bilişsel yük altında talimatları takip etmeye çalıştıklarında hareket hatalarının daha da büyüdüğü görülmüştür. Özetle, ironik etkilere ilişkin bu araştırma, en küçük basit eylemleri bile gerçekleştirmekten kaçınmanın, ironik hatalara yol açabileceğini göstermektedir.

Woodman ve arkadaşlarının (2015), ironik hata bölgesi oluşturulduğunda hokey branşında penaltı ve dart atışı performansı üzerindeki etkisinin incelendiği çalışmada, bilişsel yük altındayken katılımcıların ironik hata bölgelerine yaptıkları atışlarda artış görüldüğü tespit edilmiştir.

Bakker ve arkadaşları (2006), katılımcıların göz hareketlerinin takip edildiği penaltı vuruşu çalışmasında, olumsuz komutların istenmeyen davranışları

artırabileceğini ve bu davranışların katılımcıların odaklandığı bölgelerdeki değişikliklerle ilişkili olduğunu ortaya koymuşlardır. Bilişsel yük altında istenmeyen davranışların daha fazla gerçekleştirildiği, performans sırasında hatalara neden olduğu belirtilmiştir.

Binsch ve arkadaşları (2008), laboratuvar ortamında olumsuz komutların ironik hatalara etkisinin incelendiği performans ölçümünün futbolda penaltı vuruşuyla gerçekleştirildiği çalışmada, olumsuz komutların ironik etkileri artırdığını, kaçınılması gereken bölgeyle (kaleci) daha uzun süre göz teması kuran katılımcıların daha fazla ironik hata yaptıklarını ortaya koymuşlardır.

Binsch ve arkadaşları (2010) tarafından hedefe en son bakış süresi ile ironik etkiler arasındaki ilişkinin incelendiği diğer bir çalışmada, ironik etkilerin performans esnasında tespit edilmesi ve kaçınılması gereken (ironik hata) bölge ile daha uzun süre göz teması kuran katılımcıların daha fazla ironik hata yaptıkları gözlemlenmiştir.

Oudejans ve arkadaşları (2013), katılımcıların bir tırmanma duvarında yüksek veya alçak pozisyondayken, hedef tahtasını vurmak için nötr talimat ve olumsuz talimatlar altında dart attıkları deney ortamını tasarlamışlardır. Çalışma sonucunda, yüksek kaygı ve olumsuz talimatın performansta önemli bir düşüşe yol açtığı ve performans esnasında başarısızlık olasılığını arttığı görülmüştür.

Barlow ve arkadaşları (2016), futbol penaltı atışı ve bir dart atma görevinde, yüksek kaygı ve düşük kaygı koşulları altında, katılımcılar bir hedef bölgeyi vurduklarında maksimum puan alırken, hedef bölge dışındaki bir noktaya (ironik hata bölgesi) atış yaptıklarında daha az puan alacakları deney ortamı tasarladılar. Çalışmanın sonucunda katılımcılar kaygılı olduklarında ve ironik hata bölgesi oluşturulduğunda ironik bölgeye atış hatalarında önemli bir artış göstermişlerdir.

Conrad (2018) tarafından tasarlanan bu çalışmanın amacı, softbol atışıyla ilgili ironik süreç teorisini incelemek ve bir rakibin güçlü yönleri hakkında bilgi edinmenin deneyimli atıcının baskı altındaki performansını nasıl etkilediğini belirlemektir. Bu çalışmaya katılan her atıcı, iki farklı koşulla rastgele sunulan iki 30 atış aşaması (yüksek ve düşük basınç aşaması) boyunca bilgilendirildi: yalnızca siyah

hedef koşulu veya siyah ve kırmızı hedef koşulu. Katılımcılardan siyah hedefi nişan alıp vurmaları ve kırmızı hedeften kaçınmaları istendi. Siyah hedef rakibin zayıflığını, kırmızı hedef ise rakibin gücünü temsil ediyordu. Algılanan basınç her baskı evresinden önce ölçüldü. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, baskı altındayken siyah hedeflere atılan atışlarda bir artış olduğunu ortaya koydu ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. Ayrıca, baskı altındayken kırmızı hedefe (rakibin gücü) atılan atış sayısında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu.

Nakamoto (2022) tarafından tasarlanan çalışmada; 12 üniversite tenis oyuncusundan, rakip korttan fırlatılan bir topu hedef bölgeye doğru vurmaları gereken bir tenis vuruşu görevi yapmaları istenmiştir. Bunu yaparken, yasaklanmış (ironik) bölgelere doğru vurmaktan kaçınmaları ve mümkün olduğunca çok topu hedef bölgeye geri döndürmeleri talimatını verilmiştir. Sporcular bu görevi, algılanan zorluklarına göre tercih ettikleri veya daha az tercih ettikleri vuruş stilini kullanarak düşük ve yüksek basınç koşulları altında gerçekleştirdiler. Sonuçlar incelendiğinde, baskının ironik bölgenin zıttı bölgeye geri dönen top sayısını önemli ölçüde artırdığını göstermiştir. Algılanan zorluğun ayrıca düşük baskı koşullarında ironik bölge etrafındaki hataları ve yüksek baskı koşullarında aşırı telafi bölgesi etrafındaki hataları önemli ölçüde artırdığı ortaya konmuştur. Bu sonuçlar, baskının belirli bir davranış yasaklandığında oluşan aşırı telafi hatalarını artırdığını, algılanan zorluğun ise bilinçli işlemenin neden olduğu rastgele hataları artırdığını göstermektedir.

Gürler (2024) tarafından üniversite öğrencisi 31 katılımcı; floor curling atış performansını baskı altında gerçekleştirilirken, aynı zamanda da hareketin aşırı telafisi kuramının test edildiği çalışmada, floor curling performansı, düşük ve manipüle edilmiş yüksek durumluk kaygı duygu durumu olmak üzere iki farklı koşulda incelenmiştir. Floor curling performansı için katılımcılardan farklı puanlardan oluşan hedeflere arka arkaya toplamda 10 tane atış yapmaları, risk almanın bir parçası olarak da katılımcılardan topladıkları puanları ikiye katlayabilecekleri veya tüm puanlarını kaybetmelerine neden olabilecek son bir atış daha yapmaları talimatı verilmiştir. Her süreç öncesinde “Zihinsel Hazırlık Formu” ile katılımcıların bilişsel ve somatik kaygı ile özgüven durumları tespit edilmiştir. Çalışmaya katılan bireylerin yüksek kaygı duygu durumunda, bilişsel kaygı ve

somatik kaygıda istatistiksel olarak anlamlı artış olduğu ancak özgüvende anlamlı bir değişim olmadığı tespit edilmiştir.

Literatürdeki çalışmalardan elde edilen sonuçların, çalışmamızın sonucu ile desteklendiği, erkek tabanca atıcısı sporcuların ironik hata bölgesi bildirim yapılmadan (138.09 puan) ve ironik hata bölgesi talimatı verildiği (135.82 puan) süreçlerdeki atış puanları arasında 2.27 puanlık bir düşüş ile birlikte anlamlı fark görülmüştür ($p<0.001$). Kadın tabanca atıcısı sporcularda ise ironik hata bölgesi bildirim yapılmadan (140.67 puan) ve ironik hata bölgesi talimatı verildiği (135.82 puan) süreçteki atış puanları arasında 4.85 puanlık bir düşüş ile birlikte anlamlı fark görülmüştür ($p<0.001$).

Sporcuların puan düşüşlerindeki anlamlı farklılıklara ek olarak, hata bölgesi hakkında sporculara talimat verilmeden önce gerçekleştirdikleri atışlarda ironik hata bölgesine yaptıkları atış sayıları ile ironik hata bölgesi talimatının verildiği süreçteki atış sayıları mukayese edildiğinde; erkek tabanca atıcısı sporcuların, talimat verilmediği süreçlerde hata bölgesine yaptıkları atış sayısı, toplam atış sayısının **%2.7'lik** bir kısmını oluştururken, sporculara ironik hata bölgesi tebliğ edildiği süreçte bu oran **%7.9'luk** bir kısmı oluşturmuştur. Süreçler arasındaki yüzdesel değerlerde, istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir ($p<0.001$). Sporcuların ironik hata sürecinde oluşturulan hata bölgesine, diğer süreçlere nazaran **%5.2** oranında daha fazla atış yaptıkları görülmektedir. Kadın tabanca atıcısı sporculara hata bölgesi hakkında herhangi bir bilgi verilmediği süreçlerde hata bölgesine yaptıkları atış sayısı, toplam atış sayısının **%3.3'lük** bir kısmını oluştururken, sporculara ironik hata bölgesi tebliğ edildiği süreçte bu oran **%13.8'lik** bir kısmı oluşturmuştur. Süreçler arasındaki yüzdesel değerlerde, istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir ($p<0.001$). Ironik hata sürecinde oluşturulan hata bölgesine diğer süreçlere nazaran **%10.5** oranında daha fazla atış yaptıkları görülmektedir. Sporcuların ironik hata sürecindeki puan düşüşlerine ek olarak, hata bölgesine yaptıkları atış sayısındaki anlamlı artışın da literatürdeki çalışmalarını destekler nitelikte olduğu, atış puanındaki düşüşün büyük bir kısmının da hata bölgesine yapılan atışlardan kaynaklandığı söylenebilir. Söz konusu ironik hata bölgesinin sporcuların atış performansını olumsuz yönde etkilemesinin; bir eylemden kaçınmaya yönelik talimatlar verildiğinde ve dikkat odakları zorlandığında, o eyleme

yönelme eğilimini ironik bir şekilde artırmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çalışmamızın bulgularının, Wegner'in (1994) zihinsel kontrolün ironik süreçleri teorisini desteklediği değerlendirilmektedir.

Gorgulu ve Gokcek (2021) tarafından, Wegner'in (1994) zihinsel kontrolün ironik süreçleri teorisini incelemek adına tasarlanan, bir voleybol servis görevinde katılımcıların bilişsel kaynaklarını zorlamak için katılımcıların manipülatif koşullar altındaki performanslarını, artan zihinsel yük ile birlikte incelemiştir. Sonuçlar incelendiğinde, katılımcılara ironik hata bölgesi olan belirli bir bölgeye servis atmamaları talimatı verildiğinde katılımcıların puanlarının, SDNN ve RMSSD değerlerinin önemli ölçüde değişmediğini ortaya koymuşlardır.

Mevcut çalışmamızda erkek tabanca atıcısı sporcuların, ironik hata bildirim yapılmadan (72.02 ms) ve ironik hata bölgesi talimatı yapılarak (70.56 ms) gerçekleştirdikleri atış sürecindeki SDNN değerleri arasında 1.46 ms bir düşüş ile birlikte anlamlı fark görülmemektedir ($p < 0.52$). Kadın tabanca atıcısı sporcularda ise ironik hata bildirim yapılmadan (52.03 ms) ve ironik hata bölgesi talimatı yapılarak (51.28 ms) gerçekleştirdikleri atış sürecindeki SDNN değerleri arasında 0.75 ms bir düşüş ile birlikte anlamlı fark görülmektedir ($p < 0.001$). İronik hata bölgesinin, erkek havalı tabanca atıcısı sporcuların SDNN değerleri üzerinde etkisi olmazken, kadın havalı tabanca atıcısı sporcuların SDNN değerleri üzerinde olumsuz etkisi olduğu görülmektedir. Kadın ve erkek sporcuların SDNN değerlerinde görülen düşüşün; hata bölgesinin, sporcular üzerinde oluşturduğu bilişsel yük kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Sporculara kaçınması gereken bir görev verildiğinde sporcular ironik olarak etkilenmiş, stres altında süreci devam ettirmek durumunda kalmış ve stres parametreleri üzerinde olumsuz sonuçlar gözlenmiştir.

Doğan (2023) tarafından tasarlanan çalışmada; nevrozluğun, sporcuların mental strese maruz kaldıklarında, otonom sinir ve kardiyovasküler sistemler arasındaki etkileşimin sonucu olarak gerçekleşen KHD'yi öngörme yeteneğine sahip olup olmadığı araştırılmıştır. 49 üniversite öğrencisi sporcuya, ilk olarak nevrozlu seviyelerinin tespit edilebilmesi için "Beş Faktör Kişilik Envanterinden" nevrozluğa ilişkin maddeleri doldurmaları talimatı verilmiştir. Daha sonra katılımcılar, KHD değerleri kayıt altına alındığı esnada Stroop kelime-renk görevine tabi tutuldular.

Çalışma neticesindeki bulgular incelendiğinde düşük nevroitiklik grubundaki katılımcıların RMSSD değerlerinde anlamlı bir fark olduğu görülmektedir.

Çalışmamızda, erkek tabanca atıcısı sporcuların ironik hata bölgesi talimatı verilmeden (29.77 ms) ve ironik hata bölgesi talimatı verildikten sonraki (31.32 ms) süreçlerde RMSSD değerleri arasında 1.55 ms bir artış ile birlikte anlamlı fark görülürken ($p<0.001$), kadın tabanca atıcısı sporcularda ise erkek sporcuların aksine ironik hata bölgesi talimatı verilmeden (20.73 ms) ve ironik hata bölgesi talimatı verildikten sonraki (20.80 ms) süreçlerde, RMSSD değerleri arasında 0.07 ms bir artış ile birlikte anlamlı fark görülmemektedir ($p<0.81$). İronik hata sürecinde oluşturulan bilişsel yük ve ironik hata bölgesi ile birlikte, erkek sporcuların RMSSD değerleri üzerinde pozitif yönde anlamlı fark görülürken, kadın sporcular üzerinde herhangi bir etki görülmemiştir.

5.3. Biyolojik Geribildirim Süreci

Donghai ve arkadaşları (2024) tarafından 12 haftalık kalp atış hızı değişkenliği biyolojik geribildirim antrenmanı ardından 2 haftalık bir takip süresinin atıcıların performansı, stres seviyeleri ve kalp atış hızı değişkenliği üzerindeki etkisini incelemiştir. 18-24 yaş aralığında 36 atıcı (18 deneysel, 18 kontrol) çalışmaya dahil edilmiştir. Deneysel grup 12 haftalık biyolojik geribildirim ve atış eğitimine tabi tutulurken, kontrol grubu yalnızca atış eğitimi aldı. Sonuçlar incelendiğinde, deneysel grupta performans, stres seviyeleri ve kalp hızı değişkenliği parametrelerinde önemli iyileşmeler olduğu ve bunun parasempatik aktivitedeki artışı yansıttığını gösterdi. Biyolojik geribildirim, müsabaka stresini azaltarak maçlar sırasında genel performansı ve dengeyi iyileştirdiği görülmektedir.

Biyolojik Geribildirim yönteminin kullanıldığı çalışmalar incelendiğinde; Choudhary ve arkadaşları (2016) tarafından KHD biyolojik geribildirim antrenmanının uzun mesafe koşucuların psikofizyolojik performansı üzerindeki etkisinin incelendiği bir çalışmada, 24 sporcu deney ve kontrol olmak üzere rastgele iki eşit gruba ayrılmıştır. Deney grubuna 10 haftalık KHD biyolojik geribildirim eğitimi verilirken, kontrol grubunda ise normal antrenman periyoduna devam edilmiştir. Mevcut çalışmanın sonucunda, atletik performansın psikofizyolojik yönünü geliştirmede KHD biyolojik geribildirim eğitiminin etkinliği ön plana

çıkılmaktadır. Bu nedenle KHD biyolojik geribildirim yönteminin, stres seviyesini azaltarak ve maksimum VO_2 'yi iyileştirerek atletlerin performansını artırmada spesifik ve uygulanabilir bir yöntem olabileceği değerlendirilmiştir.

Deschodt-Arsac ve arkadaşları (2018) tarafından üniversite giriş sınavlarında stres yaşayan gençlerin, KHD biyolojik geribildirim eğitiminin tamamlanmasından sonra faydaların kalıcılığını inceleyen çalışmada, 12 öğrenciye 5 hafta süreyle KHD biyolojik geribildirim antrenmanı uygulanmış sonuçları kontrol grubu ile karşılaştırılmıştır. KHD biyolojik geribildirim eğitiminin, öğrencilerin kaygı düzeylerinin iyileştirilmesinde önemli faydalar sağladığı görülmüştür.

Alahakone ve Senanayake (2010) tarafından, katılımcılara Tandem Romberg pozisyonunda gövdenin her iki yanına yerleştirilen sistemler aracılığıyla postüral salınım biyolojik geribildirim ile ilgili bir test uygulanmıştır. Gözler açık (geribildirimsiz) ve kapalı (geribildirimle) olmak üzere iki durum test edilmiş ve biyolojik geribildirim ile postüral salınım değerlendirilmiştir. Gözler açık durumda, salınımda yüzde 15,2'lik bir azalma görülürken, kapalı durumda yüzde 55,2'lik önemli bir azalma görülmüştür. Çalışmanın sonucunda elde edilen veriler ışığında titreşim uyarını yoluyla sağlanan biyolojik geribildirim salınımı azaltabildiği ortaya konmuştur.

Paul ve Garg (2012) tarafından tasarlanan bir çalışmada; 18-28 yaş arası üniversite düzeyinde 30 basketbolcu rastgele KHD biyolojik geribildirim, plasebo ve kontrol grubu olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Çalışmanın sonucunda stresle başa çıkma stratejisi olarak KHD biyolojik geribildirim hakkındaki mevcut çalışmalar ile KHD biyolojik geribildirim yönteminin stres seviyesini düşürdüğü fikri desteklenmiştir.

Araştırmamızda havalı tabanca atıcısı sporculara sağlanan anlık KHD biyolojik geribildirim yönteminin sporcuların atış performansı üzerindeki etkileri incelendiğinde, literatürdeki söz konusu çalışmaları desteklediği görülmektedir. Erkek tabanca atıcısı sporcuların anlık KHD biyolojik geribildirim olmadan (138.09 puan) ve anlık KHD biyolojik geribildirim (143.30 puan) sağlandığı süreçlerdeki atış puanları arasında 5.21 puanlık bir artış ile birlikte anlamlı fark görülmüştür ($p < 0.001$). Kadın tabanca atıcısı sporcularda da KHD biyolojik geribildirim olmadan

(140.67 puan) ve anlık KHD biyolojik geribildirim (144.80 puan) sağlandığı süreçlerdeki atış puanları arasında 4.13 puanlık bir artış ile birlikte anlamlı fark görülmüştür ($p < 0.001$). Bu durumun, sporcuların atış performansı esnasında önlerine yerleştirilen monitörden, KHD verilerini takip edebilmeleri adına anlık olarak sağlanan veri akışının ve buna bağlı olarak sporcuların kendi belirledikleri stresle başa çıkma yöntemlerini kullanarak, her defasında bir sonraki atışa daha kaliteli bir şekilde (stresle baş ederek) hazırlanabilmelerinin atış performanslarına oldukça önemli seviyede katkı sağladığı düşünülmektedir.

Del Pozo ve arkadaşları (2004) tarafından, koroner arter hastalığı tedavisi gören 63 katılımcı, fizyolojik geribildirim ve günlük nefes egzersizlerinden oluşan biyolojik geribildirim seansına alınmıştır. KHD, birinci haftada (tedavi öncesi), altıncı haftada (tedaviden sonra) ve on sekizinci haftada (takip) ölçülmüş, bir stres öngörücüsü olarak kullanılan SDNN parametresi uygulamalar arasında karşılaştırılmıştır. Biyolojik geribildirim ve kontrol grupları için SDNN değerleri arasında başlangıçta veya altıncı haftada anlamlı fark olmamasına rağmen, on sekizinci haftada anlamlı derecede fark görülmüştür. Biyolojik geribildirim grubu SDNN değerinde ise başlangıçtan altıncı haftaya kadar anlamlı bir artış tespit edilmiştir.

Loudon ve arkadaşları (2017) tarafından yapılan çalışmanın temel amacı, kişinin KHD verilerinin gerçek zamanlı olarak biyolojik geri bildirimini, dikkat ve rahatlama düzeyini iyileştirmek için kullanmasının mümkün olup olmadığını araştırmaktır. Etkileşim tasarımının kullanıcı performansını nasıl etkilediğini keşfetmek için yeni KHD analiz algoritmaları geliştirildi ve üç farklı kullanıcı arayüzü ile birlikte test edildi. Sonuçlar incelendiğinde, dikkat ve rahatlama düzeylerinin tahmin edilmesinin mümkün olduğunu ve katılımcıların bu bilgileri dikkat ve rahatlama düzeylerini iyileştirmek için kullanabildiklerini göstermektedir.

Caldwell ve Steffen (2018) yaşları 18-25 arasında olan 30 üniversite öğrencisi kadın üzerinde yaptıkları çalışmada, KHD biyolojik geribildirim yönteminin bir psikoterapi yöntemi olarak kullanılabilirliğini ortaya koymaya çalışmıştır. Çalışmada, psikoterapi ile birlikte KHD biyolojik geribildirim yönteminin Majör Depresif Bozukluk üzerindeki etkilerini bir psikoterapi tedavisi ve depresyonda

olmayan bir kontrol grubuna göre karşılaştırmak üzere sadece psikoterapi grubu, KHD biyolojik geribildirim ile birlikte psikoterapi grubu ve kontrol grubu olmak üzere randomize kontrollü bir tasarım kullanılmıştır. KHD biyolojik geribildirim ile birlikte psikoterapi grubu, altı haftalık bir süre boyunca diğer gruplara göre SDNN değerlerinde daha büyük bir artış ve depresif semptomlarda daha büyük bir azalma gösterirken, sadece psikoterapi grubu SDNN değerlerini iyileştirmemiştir. Sonuçlar aynı zamanda Majör Depresif Bozukluk tedavisinde psikoterapinin KHD biyolojik geribildirim ile desteklenmesinin uygun olacağını göstermektedir.

Çalışmamızda, Erkek tabanca atıcısı sporcuların anlık KHD biyolojik geribildirim olmadan (72.02 ms) ve anlık KHD biyolojik geribildirim (79.82 ms) sağlandığı süreçlerdeki SDNN değerleri arasında 7.8 ms yüksek bir artış ile birlikte anlamlı fark olduğu görülmektedir ($p<0.001$). Kadın tabanca atıcısı sporcularda ise anlık KHD biyolojik geribildirim olmadan (52.03 ms) ve anlık olarak KHD biyolojik geribildirim (59.35 ms) sağlandığı süreçlerdeki SDNN değerleri arasında da 7.32 ms yüksek bir artış ile birlikte anlamlı fark görülmektedir ($p<0.001$). Bu durumun, sporculara stres seviyelerini takip edebilme imkanı sağlayan biyolojik geribildirim yönteminin, her iki grupta da SDNN değerleri üzerinde oldukça yüksek seviyede ve olumlu yönde anlamlı etkisi olduğu görülmektedir. SDNN değerlerindeki bu artışın, sporcuların anlık olarak stres seviyelerini izleyebilmesi ve stresle başa çıkabilme yöntemlerini geliştirebildikleri olduğu düşünülmektedir. Çalışmada, Loudon ve arkadaşlarının katılımcıların rahatlama yöntemlerini (stresle başa çıkma) geliştirebildiklerini ortaya koyduğu çalışmayı destekler nitelikte bulgular elde edildiği görülmektedir.

Laborde ve arkadaşları (2022) KHD biyolojik geribildirim (KHD) parametresi olan RMSSD değeri üzerindeki etkisini ortaya koymak amacıyla 112 katılımcı ile yaptıkları çalışmada, KHD biyolojik geribildirim yöntemi uygulandıktan sonra elde edilen RMSSD değeri ile başlangıçta alınan referans RMSSD değeri arasında anlamlı fark olduğunu ortaya koymuşlardır. Lin ve arkadaşları (2012) hipertansiyonu olan 43 katılımcı üzerinde yaptıkları çalışmada, KHD biyolojik geribildirim yönteminin SDNN, RMSSD ve bazı değişkenler üzerindeki etkilerinin incelemek üzere çalışmayı tasarlamışlardır. Gruplar müdahale öncesinde, her seansın tüm sürecinde, müdahale sonrasında ve 3 aylık süreç sonunda

KHD ölçümleri ile değerlendirilmiştir. KHD biyolojik geribildirim yönteminin uygulandığı grupta SDNN ve RMSSD değerlerinde anlamlı artış görülmüştür.

Deschodt-Arsac ve arkadaşları (2020) tarafından tasarlanan çalışmada; deney grubu (KHD biyolojik geribildirim) fakültede idari işler yapan 13 sağlıklı katılımcıdan (8 erkek ve 5 kadın) oluşmuştur. Kontrol grubu ise 6 katılımcı (4 erkek ve 2 kadın) olarak belirlenmiştir. Sabah ve akşam saatlerinde, kahvaltı ve öğle yemeğinden önce planlanan ve 5 hafta süreyle sürdürülen KHD biyolojik geribildirim uygulaması neticesinde katılımcıların ölçümleri tamamlanmıştır. Elde edilen bulgular incelendiğinde KHD biyolojik geribildirim yöntemi uygulanan deney grubunun dinlenme durumunda ve stres altındaki RMSSD değerleri başlangıçtaki değerlerine göre anlamlı olarak farklılık göstermiştir.

Çalışmamızda, erkek tabanca atıcısı sporcuların biyolojik geribildirim olmadan (29.77 ms) ve anlık KHD biyolojik geribildirim sağlandığı (38.73 ms) süreçlerde, RMSSD değerleri arasında 8.96 ms bir artış ile birlikte anlamlı fark görülmektedir ($p < 0.001$). Kadın tabanca atıcısı sporcularda da biyolojik geribildirim olmadan (20.73 ms) ve anlık KHD biyolojik geribildirim sağlandığı (24.12 ms) süreçlerde, RMSSD değerleri arasında 3.39 ms bir artış ile birlikte anlamlı fark görülmektedir ($p < 0.001$). Biyolojik geribildirim yönteminin, sporcuların atış puanlarında ve SDNN değerlerinde olduğu gibi RMSSD değerleri üzerinde de pozitif yönde anlamlı farklar oluşturduğu tespit edilmiştir. SDNN ve RMSSD değerinde görülen iyileşmenin, sporculara sağlanan KDH biyolojik geribildirim imkânı sayesinde; sporcuların duygularını ve ruh hali değişimlerini yönetebilmeleri ve nihayetinde vücudun optimum performans için fizyolojik olarak hazır olması, kendi öz düzenlemelerini yapabilmeleri, fizyolojik işlevlerini kontrol altına alabilmeleri ve bedensel fonksiyonlarını en üst seviyeye taşıyabilmeleri kapsamında stres seviyelerinde önemli ölçüde azalma olduğu görülmektedir. Sporcular, süreç içerisinde stresle baş edebildiklerinin farkındalığı ile atış performansı ve KHD stres parametrelerinde oldukça yüksek seviyede iyileşme göstermişlerdir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın sonuçları ve sınırlılıkları dikkate alınarak elde edilen bulgular ışığında aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir:

- Sözlü cesaretlendirmenin tabanca atıcısı sporcuların üzerinde olumlu etkisi olduğu görülmektedir.
- Sporcuların bireysel farklılıkları göz önünde bulundurularak, sözlü cesaretlendirme yönteminin, atış performansı üzerinde olumlu yönde etkili olabileceği ancak müsabaka esnasında sporcu atış hattındayken antrenörün sporcu ile sözlü iletişiminin yasak olması göz önünde bulundurulduğunda, cesaretlendirmenin genel olarak antrenman sürecinde ya da müsabaka esnasında sporcunun performans düşüklüğü yaşadığı süreçlerde, sporcunun atış hattından çıkarılarak anlık olarak uygulanabilecek bir yöntem olabileceği düşünülmektedir.
- İronik etkiye maruz kalan havalı tabanca atıcısı sporcuların, atış performanslarının olumsuz yönde etkileneceği düşünülmektedir.
- Atış performansının iyileştirilmesi, ironik etkilerin performans sırasında en aza indirgenmesi kapsamında; sporculara kaçınılması gereken ve atış sürecinde sporcuda ironik efekt oluşturabilecek talimatların verilmesi yerine, olumlu talimatların verilmesinin performansı önemli ölçüde iyileştirebileceği düşünülmektedir.
- “Sağ üst çeyrek alana atış yapıyorsun, puanın bu yüzden düşük, o bölgeye atış yapma!” gibi kaçınılması gereken talimatların verilmesi durumunda o bölgeye gerçekleşen atış sayısında daha fazla artış olabileceği ve bu atışların iyimser şekilde düşünüldüğünde toplam atış skorunda yaklaşık olarak 10-12 puanlık bir performans kaybına neden olabileceği, özellikle final atışlarında müsabakada yapılan atış sayısına kıyasla daha az sayıda atış yapılmasının ve puanın ondalıklı olarak hesaplanmasının sporcular üzerinde daha ağır bilişsel yük oluşturabileceği düşünülmektedir.
- Biyolojik geri bildirim, havalı tabanca atıcısı sporcuların üzerinde olumlu etkisi olduğu görülmektedir.

- Antrenörler tarafından gözlemlenmesi ve tespit edilmesi güç, teknik ve taktik hataların dışında kalan süreçlerin ortaya konması ve sporcunun bu duruma karşı bireysel olarak stresle baş edebilme yeteneğini geliştirebilmesi kapsamında; sporculara antrenman periyotlarında anlık olarak kalp hızı değişkenliği temelli biyolojik geribildirim imkânı sağlanmasının; bireylerin öz düzenleme yapabilmesine olanak sağlayarak, müsabaka anındaki atış performansı ve stres seviyesinin göstergesi olarak kabul edilen SDNN ve RMSSD değerleri üzerinde **olumlu etkisi** olabileceği, sporcunun farkındalığı yüksek bir şekilde fizyolojik işlevlerini kontrol altına alabileceği ve bedensel fonksiyonlarını en üst seviyeye taşıyabileceği değerlendirilmektedir.
- Çalışmamız sadece havalı tabanca atıcısı sporcular üzerinde yapılmıştır. Sonraki çalışmalarda havalı tüfek ya da ateşli tabanca/tüfek sporcularının da çalışmalara dâhil edilmesinin uygun olacağı değerlendirilmektedir.
- Araştırmamızda sadece kalp hızı değişkenliği temelli biyolojik geribildirim yöntemi kullanılmıştır. Müteakip çalışmalarda; EEG, EMG, GSR vb. temelli biyolojik geribildirim yöntemlerinin çalışmaya dâhil edilmesi uygun olacaktır.
- Çalışmamızda kullanılan kalp hızı değişkenliği parametrelerinden SDNN ve RMSSD dışında kalan, zaman ve frekans temelli diğer parametrelerin çalışmalara dâhil edilmesinin, performans esnasında stres göstergesi olarak kabul edilen parametrelerin incelenebilmesi adına yapılan çalışmalara destek sağlayabileceği düşünülmektedir.
- Sonraki çalışmalarda, bulguların daha güvenli olarak yorumlanmasına katkı sağlaması amacıyla deney ve kontrol grubu sayılarının artırılması önerilmektedir.
- İleride yapılacak çalışmalarda, Eyetracker ve EEG ekipmanları kullanılarak, sözlü cesaretlendirmenin, biyolojik geribildirim ve ironik etkinin tabanca atıcıları üzerindeki psikofizyolojik etkileri gözlemlenebilir.

KAYNAKLAR

- Acharya U, R., N, K., Sing, O. W., Ping, L. Y., & Chua, T. (2004). Heart rate analysis in normal subjects of various age groups. *Biomedical engineering online*, 3, 1-8.
- Acharya, U., Paul Joseph, K., Kannathal, N., Lim, C. M., & Suri, J. S. (2006). Heart rate variability: a review. *Medical and biological engineering and computing*, 44, 1031-1051.
- Akgül, F., Batyraliev, T., & Pershukov, I. (2007). Kalp hastalarında kalp hızı değişkenliği. *Türk Kardiyoloji Dergisi*, 10(1), 25-33.
- Alahakone, A. U., & Senanayake, A. (2010). A real-time interactive biofeedback system for sports training and rehabilitation. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: Journal of Sports Engineering and Technology*, 224(2), 181-190.
- Almeida-Santos, M. A., Barreto-Filho, J. A., Oliveira, J. L. M., Reis, F. P., da Cunha Oliveira, C. C., & Sousa, A. C. S. (2016). Aging, heart rate variability and patterns of autonomic regulation of the heart. *Archives of gerontology and geriatrics*, 63, 1-8.
- Anderson, R., Hanrahan, S. J., & Mallett, C. J. (2014). Investigating the optimal psychological state for peak performance in Australian elite athletes. *Journal of Applied Sport Psychology*, 26(3), 318-333.
- Andreacci, J. L., Lemura, L. M., Cohen, S. L., Urbansky, E. A., Chelland, S. A., & Duvillard, S. P. V. (2002). The effects of frequency of encouragement on performance during maximal exercise testing. *Journal of sports sciences*, 20(4), 345-352.
- Ansfield, M. E., Wegner, D. M., & Bowser, R. (1996). Ironic effects of sleep urgency. *Behaviour research and therapy*, 34(7), 523-531.
- Arakaki, X., Arechavala, R. J., Choy, E. H., Bautista, J., Bliss, B., Molloy, C., ... & Klöner, R. A. (2023). The connection between heart rate variability (HRV), neurological health, and cognition: A literature review. *Frontiers in neuroscience*, 17, 1055445.
- Ash, M. J., & Zellner, R. D. (1978). Speculations on the use of biofeedback training in sport psychology. *Psychology of motor behavior and sport*. Champaign, IL: *Human Kinetics*.
- Aydi, B., Selmi, O., Souissi, M. A., Sahli, H., Rekik, G., Crowley-McHattan, Z. J., ... & Chen, Y. S. (2022). The effects of verbal encouragement during a soccer dribbling circuit on physical and psychophysiological responses: an exploratory study in a physical education setting. *Children*, 9(6), 907.
- Balint, E. M., Angerer, P., Guendel, H., Marten-Mittag, B., & Jarczok, M. N. (2022). Stress management intervention for leaders increases nighttime SDANN: Results from a randomized controlled trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(7), 3841.
- Bansal, D., Khan, M., & Salhan, A. K. (2009, March). A review of measurement and analysis of heart rate variability. In *2009 International Conference on Computer and Automation Engineering* (pp. 243-246).
- Barbara, JB. (1994). *Managing Stres: Keeping Calm Under Fire*.
- Barlow, M., Woodman, T., Gorgulu, R., & Voyzey, R. (2016). Ironic effects of performance are worse for neurotics. *Psychology of Sport and Exercise*, 24, 27-37.
- Bartura, K., Gorgulu, R., Abrahamsen, F., & Gustafsson, H. (2023). A systematic review of ironic effects of motor task performance under pressure: The past 25 years. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 1-40.

- Bartura, K., Abrahamsen, F. E., Gustafsson, H., Hatzigeorgiadis, A., & Gorgulu, R. (2024). Ironic processes of concentration and suppression under pressure: A study on rifle shooting in Norwegian elite biathletes. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 34(5), e14647.
- Baumeister, R. F., & Vohs, K. D. (2004). Handbook of self-regulation (pp. 27-35). New York:: Guilford Press.
- Belkhiria, C., De Marco, G., & Driss, T. (2018). Effects of verbal encouragement on force and electromyographic activations during exercise. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 58(5), 750-757.
- Bertollo, M., Bortoli, L., Gramaccioni, G., Hanin, Y., Comani, S., & Robazza, C. (2013). Behavioural and psychophysiological correlates of athletic performance: A test of the multi-action plan model. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 38, 91-99.
- Bhat, N., & Bhat, K. (1999). Anger control using biofeedback: A clinical model for heart patients. *Biofeedback Newsmagazine*, 27(4), 15-17.
- Bianco, M., Scarciglia, A., Bonanno, C., & Valenza, G. (2024). Heart Rate Variability Series is the Output of a non-Chaotic System driven by Dynamical Noise. *arXiv preprint arXiv:2404.11385*.
- Bickers, M. J. (1993). Does verbal encouragement work? The effect of verbal encouragement on a muscular endurance task. *Clinical rehabilitation*, 7(3), 196-200.
- Bigger Jr, J. T., Fleiss, J. L., Steinman, R. C., Rolnitzky, L. M., Kleiger, R. E., & Rottman, J. N. (1992). Frequency domain measures of heart period variability and mortality after myocardial infarction. *Circulation*, 85(1), 164-171.
- Bilgin, N. (2003). *Sosyal psikoloji sözlüğü: kavramlar, yaklaşımlar*. Bağlam.
- Binboğa, E., Tok, S., Catikkas, F., Guven, S., & Dane, S. (2013). The effects of verbal encouragement and conscientiousness on maximal voluntary contraction of the triceps surae muscle in elite athletes. *Journal of sports sciences*, 31(9), 982-988.
- Binsch, O., Oudejans, R. R. D., Bakker, F. C., & Savelsbergh, G. J. P. (2008). Ironic effects in penalty shooting: Avoid the to-be-avoided!. *IJSP Specail Issue*, 4, 48.
- Binsch, O., Oudejans, R. R., Bakker, F. C., Hoozemans, M. J., & Savelsberg, R. A. H. (2010). Ironic effects in a penalty shooting task: Is the negative wording in the instruction essential?. *International Journal of Sport Psychology*, 41, 118-133.
- Bird, E. I. (1987). Psychophysiological processes during rifle shooting. *International Journal of Sport Psychology*.
- Blumenstein, B. (2007). *Psychology of sport training* (Vol. 2). Meyer & Meyer Verlag.
- Boardman, A., Schlindwein, F. S., & Rocha, A. P. (2002). A study on the optimum order of autoregressive models for heart rate variability. *Physiological measurement*, 23(2), 325.
- Bonnemeier, H., Wiegand, U. K., Brandes, A., Kluge, N., Katus, H. A., Richardt, G., & Potratz, J. (2003). Circadian profile of cardiac autonomic nervous modulation in healthy subjects: differing effects of aging and gender on heart rate variability. *Journal of cardiovascular electrophysiology*, 14(8), 791-799.
- Boudreau, P., Yeh, W. H., Dumont, G. A., & Boivin, D. B. (2012). A circadian rhythm in heart rate variability contributes to the increased cardiac sympathovagal response to awakening in the morning. *Chronobiology international*, 29(6), 757-768.
- Bozkurt, A., Birand, A., & Kudaiberdieva, G. Z. (2001). Miyokard infarktüsü sonrası kalp hızı değişkenliğinin klinik ve ekokardiyografik bulgularla ilişkisinin değerlendirilmesi. *Türk Kardiyoloji Derneği Arşivi*, 29(3), 153-157.

- Brandes, M., & Elvers, S. (2017). Elite youth soccer players' physiological responses, time-motion characteristics, and game performance in 4 vs. 4 small-sided games: The influence of coach feedback. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(10), 2652-2658.
- Britton, A., Singh-Manoux, A., Hnatkova, K., Malik, M., Marmot, M. G., & Shipley, M. (2008). The association between heart rate variability and cognitive impairment in middle-aged men and women: The Whitehall II Cohort Study. *Neuroepidemiology*, 31(2), 115-121.
- Bullinger, D. L., Hearon, C. M., Gaines, S. A., & Daniel, M. L. (2010). Concurrent verbal encouragement and Wingate anaerobic cycle test performance in females: athletes vs. non-athletes. In *International Journal of Exercise Science: Conference Proceedings* (Vol. 2, No. 2, p. 34).
- Büyüköztürk, Ş. (2018). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı. *Pegem Atf İndeksi*, 001-214.
- Cacioppo, J.T., Tassinary, L.G., & Berntson, G.G. (2007). *Handbook of psychophysiology*, 3rd ed.
- Caldwell, Y. T., & Steffen, P. R. (2018). Adding HRV biofeedback to psychotherapy increases heart rate variability and improves the treatment of major depressive disorder. *International Journal of Psychophysiology*, 131, 96-101.
- Camm, A. J., Malik, M., Bigger, J. T., Breithardt, G., Cerutti, S., Cohen, R. J., & Singer, D. H. (1996). Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. *Circulation*, 93(5), 1043-1065.
- Campos, F. D. M., Cannon, W. B., Lundin, H., & Walker, T. T. (1929). Some conditions affecting the capacity for prolonged muscular work. *American Journal of Physiology-Legacy Content*, 87(3), 680-701.
- Chattopadhyay, S., & Das, R. (2021). Comparing heart rate variability with polar H10 sensor and pulse rate variability with LYFAS: A novel study. *J. Biomed. Eng. Technol.*, 9, 1-9.
- Chitwood, L. F., Moffatt, R. J., Burke, K., Luchino, P., & Jordan, J. C. (1997). Encouragement during maximal exercise testing of type A and type B scorers. *Perceptual and motor skills*, 84(2), 507-512.
- Choudhary, R., Trivedi, V., & Choudhary, S. (2016). Effect of heart rate variability biofeedback training on the performance of track athlete. *International Journal of Therapies and Rehabilitation Research*, 5(4), 166-174.
- Claus, A., & Vooijs, E. (2023). Heart Rate Variability and Perceived Stress in Public Speaking with regard to Supportive and Non-supportive Feedback.
- Colzato, L. S., Jongkees, B. J., de Wit, M., van der Molen, M. J., & Steenbergen, L. (2018). Variable heart rate and a flexible mind: Higher resting-state heart rate variability predicts better task-switching. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 18, 730-738.
- Conrad, M. (2018). Ironic effects in softball pitching: How knowing information about an opponent's strengths affects athletic performance under pressure (*Master's thesis, University of Akron*).
- Cook, C. J., & Crewther, B. T. (2014). The social environment during a post-match video presentation affects the hormonal responses and playing performance in professional male athletes. *Physiology & behavior*, 130, 170-175.
- Corso, M., Figueiredo, T., Carvalho, D., Brown, A., Salles, B., Simão, R., Willardson, J., & Dias, I. (2021). Effects of Strength Training on Blood Pressure and Heart Rate Variability. A Systematic Review. *Strength and Conditioning Journal*, 44, 38 - 61.
- Çiltaş, A., & Bektaş, F. (2009). Motivation and self-arrangements skills of primary school students into mathematics lesson. *An International Journal Social Sci. and Humanities*, 28, 152-159.

- Davis, P. A., & Sime, W. E. (2005). Toward a psychophysiology of performance: Sport psychology principles dealing with anxiety. *International Journal of Stress Management*, 12(4), 363.
- Del Pozo, J. M., Gevirtz, R. N., Scher, B., & Guarneri, E. (2004). Biofeedback treatment increases heart rate variability in patients with known coronary artery disease. *American heart journal*, 147(3), 545.
- Deschodt-Arsac, V., Lalanne, R., Spiluttini, B., Bertin, C., & Arsac, L. M. (2018). Effects of heart rate variability biofeedback training in athletes exposed to stress of university examinations. *PloS one*, 13(7), e0201388.
- Deschodt-Arsac, V., Blons, E., Gilfriche, P., Spiluttini, B., & Arsac, L. M. (2020). Entropy in heart rate dynamics reflects how HRV-biofeedback training improves neurovisceral complexity during stress-cognition interactions. *Entropy*, 22(3), 317.
- Díaz-García, J., Pulido, J. J., Ponce-Bordón, J. C., Cano-Prado, C., López-Gajardo, M. Á., & García-Calvo, T. (2021). Coach encouragement during soccer practices can influence players' mental and physical loads. *Journal of Human Kinetics*, 79, 277.
- Doğan, E. (2023). The Effect of Neuroticism on Autonomic Cardiac Responses Caused by Mental Stress in University Student-Athletes. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, 6(1-Cumhuriyet'in 100. Yılı Özel Sayısı), 630-640.
- Dong, J. G. (2016). The role of heart rate variability in sports physiology. *Experimental and therapeutic medicine*, 11(5), 1531-1536.
- Donghai, H., Wahab, M. N. A., & Xiuling, Z. (2024). Effect of Heart Rate Variability Biofeedback Training on Score and Stress Level of Shooting Athletes. *Environment-Behaviour Proceedings Journal*, 9(SI20), 115-122.
- Dugdale, J. R., & Eklund, R. C. (2002). Do not pay any attention to the umpires: Thought suppression and task-relevant focusing strategies. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 24(3), 306-319.
- Dugdale, J., & Eklund, R. (2003). Ironic Processing and Static Balance Performance in High-Expertise Performers. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 74, 348 - 352
- Dupee, M., Forneris, T., & Werthner, P. (2016). Perceived outcomes of a biofeedback and neurofeedback training intervention for optimal performance: Learning to enhance self-awareness and self-regulation with Olympic athletes. *The Sport Psychologist*, 30(4), 339-349.
- Eggenberger, P., Annaheim, S., Kündig, K. A., Rossi, R. M., Muenzer, T., & de Bruin, E. D. (2020). Heart rate variability mainly relates to cognitive executive functions and improves through exergame training in older adults: a secondary analysis of a 6-month randomized controlled trial. *Frontiers in aging neuroscience*, 12, 197.
- Edwards, A. M., Dutton-Challis, L., Cottrell, D., Guy, J. H., & Hettinga, F. J. (2018). Impact of active and passive social facilitation on self-paced endurance and sprint exercise: encouragement augments performance and motivation to exercise. *BMJ open sport & exercise medicine*, 4(1), e000368.
- El-Malahi, O., Mohajeri, D., Bäuerle, A., Mincu, R., Rothenaicher, K., Ullrich, G., ... & Lortz, J. (2024). The Effect of Stress-Reducing Interventions on Heart Rate Variability in Cardiovascular Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Life*, 14(6), 749.
- Esc/Naspe (European Society Of Cardiology/North American Society Of Pacing And Electrophysiology) Task Force. (1996). Heart Rate Variability: Standards Of Measurements, Physiological Interpretation, And Clinical Use. *Circulation*. 93, 1043–1065.
- Eysenck, M. W., & Calvo, M. G. (1992). Anxiety and performance: The processing efficiency theory. *Cognition & emotion*, 6(6), 409-434.

- Ferguson, K. N., & Hall, C. (2020). Sport biofeedback: exploring implications and limitations of its use. *The Sport Psychologist*, 34(3), 232-241.
- Francis, A. L. (2018). The embodied theory of stress: A constructionist perspective on the experience of stress. *Review of General Psychology*, 22(4), 398-405.
- Force, T. (1996). Standards Of Measurement, Physiological Interpretation And Clinical Use. Task Force Of The European Society Of Cardiology And The North American Society Of Pacing And Electrophysiology. *Circulation*, 93(5), 1043-1065.
- Goldstein, D. S., Mccarty, R. I. C. H. A. R. D., Polinsky, R. J., & Kopin, I. J. (1983). Relationship between plasma norepinephrine and sympathetic neural activity. *Hypertension*, 5(4), 552-559.
- Gorgulu, R. (2019). An examination of ironic effects in air-pistol shooting under pressure. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 4(2), 20.
- Gorgulu, R. (2019). Counter-Intentional Errors of Basketball Free Throw Shooting under Elevated Pressure: An Educational Approach of Task Instruction. *Journal of Education and Learning*, 8(2), 89-97.
- Gorgulu, R., & Gokcek, E. (2021). The effects of avoiding instructions under pressure: An examination of the volleyball serving task. *Journal of human kinetics*, 78(1), 239-249.
- Gould, D., Eklund, R. C., & Jackson, S. A. (1992). 1988 US Olympic wrestling excellence: II. Thoughts and affect occurring during competition. *The sport psychologist*, 6(4), 383-402.
- Gökçek, E. (2021). *Sportif performansta zihinsel kontrol: Wegner'in ironik süreçleri kuramı üzerine sistematik derleme* (Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi).
- Görgülü, R. ve Gökçek, E. (2019). Psikolojik Baskı Altında Zihinsel Kontrol ve Performans.
- Gürler, T. (2024). Baskı altında kullanılan kaçınma komutunun floor curling atış performansına etkisinin incelenmesi: Hareketin aşırı telafisi kuramının test edilmesi (*Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi*)
- Gray, R., Orn, A., & Woodman, T. (2017). Ironic and reinvestment effects in baseball pitching: How information about an opponent can influence performance under pressure. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 39(1), 3-12.
- Green, E. E., Green, A. M., & Walters, E. D. (1970). Voluntary control of internal states: Psychological and physiological. *The Journal of Transpersonal Psychology*, 2(1), 1.
- Gross, M. J., Bringer, J. D., Kilduff, L. P., Cook, C. J., Hall, R., & Shearer, D. A. (2018). A multi-modal biofeedback protocol to demonstrate physiological manifestations of psychological stress and introduce heart rate variability biofeedback stress management. *Journal of Sport Psychology in Action*, 9(4), 216-226.
- Graessler, B., Thielmann, B., Boeckelmann, I., & Hoekelmann, A. (2021). Effects of different training interventions on heart rate variability and cardiovascular health and risk factors in young and middle-aged adults: A systematic review. *Frontiers in physiology*, 12, 657274.
- Gueldenpenning, I., Weigelt, M., & Kunde, W. (2019). Processing head fakes in basketball: Are there ironic effects of instructions on the head-fake effect in basketball?. *Human movement science*, 67, 102499.
- Halouani, J., Chtourou, H., Gabbett, T., Chaouachi, A., & Chamari, K. (2014). Small-sided games in team sports training: a brief review. *The journal of strength & conditioning research*, 28(12), 3594-3618.
- Hammami, M. A., Guerchi, M., Selmi, O., Sehli, F., Ghouili, H., Stângaciu, O. A., ... & Alexe, D. I. (2023). Effect of verbal encouragement on physical fitness, technical skill and physiological response during small-sided soccer games. *Sustainability*, 15(4), 3624.

- Hansen, A. L., Johnsen, B. H., & Thayer, J. F. (2009). Relationship between heart rate variability and cognitive function during threat of shock. *Anxiety, Stress, & Coping*, 22(1), 77-89.
- Hansen, A. L., Johnsen, B. H., Sollers, J. J., Stenvik, K., & Thayer, J. F. (2004). Heart rate variability and its relation to prefrontal cognitive function: the effects of training and detraining. *European journal of applied physiology*, 93, 263-272.
- Hardy, L., Mullen, R., & Jones, G. (1996). Knowledge and conscious control of motor actions under stress. *British Journal of psychology*, 87(4), 621-636.
- Harvey, R. H., Beauchamp, M. K., Saab, M., & Beauchamp, P. (2011). Biofeedback reaction-time training: Toward Olympic gold. *Biofeedback*, 39(1), 7-14.
- Hatfield, B. D., & Hillman, C. H. (2001). The psychophysiology of sport: A mechanistic understanding of the psychology of superior performance. *Handbook of sport psychology*, 2, 362-386.
- Hatzigeorgiadis, A., Bartura, K., Argiropoulos, C., Comoutos, N., Galanis, E., & D. Flouris, A. (2018). Beat the heat: Effects of a motivational self-talk intervention on endurance performance. *Journal of Applied Sport Psychology*, 30(4), 388-401.
- Hawkins, R. (2011). Identifying mechanic measures that best predict air-pistol shooting performance. *International journal of performance analysis in sport*, 11(3), 499-509.
- Herbs, D., Gevirtz, R. N., & Jacobs, D. (1994, September). The Effects Of Heart-Rate Pattern Biofeedback Versus Skin Temperatures Biofeedback For The Treatment Of Essential-Hypertension. In *Biofeedback and Self-regulation* (Vol. 19, No. 3, pp. 281-281).
- Janelle, C. M. (1999). Ironic mental processes in sport: Implications for sport psychologists. *The Sport Psychologist*, 13(2), 201-220.
- Kaikkonen, P., Rusko, H., & Martinmäki, K. (2008). Post-exercise heart rate variability of endurance athletes after different high-intensity exercise interventions. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 18(4), 511-519.
- Kao, S., Huang, C., & Hung, T. (2010). Effects of biofeedback training on arousal and attention regulation in sport. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 8, 221 - 222.
- Karabacak, Ü. (2014). *Özdüzenleme ve ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen başarısının incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Khayati, A., Sahli, F., Ghouili, H., Labbadi, R., Selmi, O., Sahli, H., ... & Haddad, M. (2024). Effects of coach-delivered verbal encouragement on the physiological and psychological responses of adolescent players in small-sided basketball games. *Frontiers in Psychology*, 15, 1392668.
- Kim, H., Cheon, E., Bai, D., Lee, Y., & Koo, B. (2018). Stress and Heart Rate Variability: A Meta-Analysis and Review of the Literature. *Psychiatry Investigation*, 15, 235 - 245.
- Kiviniemi, A. M., Hautala, A. J., Kinnunen, H., & Tulppo, M. P. (2007). Endurance training guided individually by daily heart rate variability measurements. *European journal of applied physiology*, 101(6), 743-751.
- Kleiger, R. E., Stein, P. K., & Bigger Jr, J. T. (2005). Heart rate variability: measurement and clinical utility. *Annals of Noninvasive Electrocardiology*, 10(1), 88-101.
- Kontinen, N., & Lyytinen, H. (1992). Physiology of preparation: Brain slow waves, heart rate, and respiration preceding triggering in rifle shooting. *International Journal of Sport Psychology*.
- Krasilshchikov, O., Zuraidee, E., & Singh, R. (2007). Effect Of General And Auxiliary Conditioning On Specific Fitness Of Young Pistol And Rifle Shooters. *Asian Journal of Exercise & Sports Science*, 4(1).

- Kuo, T. B., & Yang, C. C. (2000). Altered frequency characteristic of central vasomotor control in SHR. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, 278(1), H201-H207.
- Kuppusamy, M., Kamaldeen, D., Pitani, R., Amaldas, J., Ramasamy, P., Shanmugam, P., & Vijayakumar, V. (2020). Effects of yoga breathing practice on heart rate variability in healthy adolescents: a randomized controlled trial. *Integrative medicine research*, 9(1), 28-32.
- Laborde, S., Allen, M. S., Borges, U., Iskra, M., Zammit, N., You, M., ... & Dosseville, F. (2022). Psychophysiological effects of slow-paced breathing at six cycles per minute with or without heart rate variability biofeedback. *Psychophysiology*, 59(1), e13952.
- Lane, R. D., McRae, K., Reiman, E. M., Chen, K., Ahern, G. L., & Thayer, J. F. (2009). Neural correlates of heart rate variability during emotion. *Neuroimage*, 44(1), 213-222.
- Laursen, P. B., Said, A., & Martin, B. (2009). Nocturnal heart rate variability following supramaximal intermittent exercise. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 4(4), 435-447.
- Lee, H., Shin, J., Kim, D., & Park, J. (2021). Effect of verbal encouragement on quadriceps and knee joint function during three sets of knee extension exercise. *Isokinetics and Exercise Science*, 29(2), 155-162.
- Lin, G., Xiang, Q., Fu, X., Wang, S., Wang, S., Chen, S., ... & Wang, T. (2012). Heart rate variability biofeedback decreases blood pressure in prehypertensive subjects by improving autonomic function and baroreflex. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 18(2), 143-152.
- Loudon, G., Zampelis, D., & Deininger, G. (2017, June). Using real-time biofeedback of heart rate variability measures to track and help improve levels of attention and relaxation. In *Proceedings of the 2017 ACM SIGCHI Conference on Creativity and Cognition* (pp. 348-355).
- Lv, W., Cao, Q., Xiang, H., Liu, F., Yang, X., & Xu, F. (2024). The constructive effect of positive encouragement on preschool children. *Measuring Behavior*
- Malik, H., & Flowers, K. (2020). Augmenting Performance: Vocal Activity Compared to Presence in the Social Facilitation of Running. *Journal of Student Research*, 9(1).
- Mason, B., Cowan, L., & Bond, J. (1989). Biomechanical factors affecting accuracy in pistol shooting. *Journal of Biomechanics*, 22, 1052.
- Mayya, S., Jilla, V., Tiwari, V. N., Nayak, M. M., & Narayanan, R. (2015, November). Continuous monitoring of stress on smartphone using heart rate variability. In *2015 IEEE 15th international conference on bioinformatics and bioengineering (BIBE)* (pp. 1-5). IEEE.
- Mendoza, F. J. M., Cruz, G. H., Sánchez, L. F. R., Fimbres, R. A. G., & Hernández, B. A. C. (2023). Control of recovery using the Total Quality Recovery (TQR) scale during four accumulation microcycles and its relationship to physiological factors. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (50), 1155-1162.
- Mets, T., Kontinen, N., & Lyytinen, H. (2007). Shot placement within cardiac cycle in junior elite rifle shooters. *Psychology of Sport and Exercise*, 8(2), 169-177.
- Michael, S., Graham, K. S., & Davis, G. M. (2017). Cardiac autonomic responses during exercise and post-exercise recovery using heart rate variability and systolic time intervals—a review. *Frontiers in physiology*, 8, 301.
- Morgan, S., & Molina Mora, J. A. (2017). Effect of heart rate variability biofeedback on sport performance, a systematic review. *Applied psychophysiology and biofeedback*, 42, 235-245.
- Nakamoto, H. (2022). Ironic error and overcompensation error under pressure (Version 1). figshare. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.19398188.v1>

- Nelsen, J. (2012). *La Discipline Positive : en Famille et à l'école, Comment éduquer avec Fermeté et Bienveillance*. Paris: Editions Toucan.
- Oh, B. S., Yeo, Y. K., Wan, F. Y., Wen, Y., Yang, Y., & Lin, Z. (2015, December). Effects of noisy sounds on human stress using ECG signals: an empirical study. In *2015 10th International Conference on Information, Communications and Signal Processing (ICICSP)* (pp. 1-4).
- Olpin, M. & Hesson, M. (2012). *Stress Management For Life A Research Based Experimental Approach, USA: Centage Learning Publication*.
- Orgon D. (1982). *Applied Psychological Approach*. Texas.
- Ortega, E., & Wang, C. J. K. (2018). Pre-performance physiological state: Heart rate variability as a predictor of shooting performance. *Applied psychophysiology and biofeedback, 43*, 75-85.
- Oudejans, R. R., Binsch, O., & Bakker, F. C. (2013). Negative instructions and choking under pressure in aiming at a far target. *International Journal of Sport Psychology, 44*, 294-309.
- Paul, M., & Garg, K. (2012). The effect of heart rate variability biofeedback on performance psychology of basketball players. *Applied psychophysiology and biofeedback, 37*, 131-144.
- Petruzzello, S. J., Landers, D. M., & Salazar, W. (1991). Biofeedback and sport/exercise performance: Applications and limitations. *Behavior therapy*.
- Pop-Jordanova, N., Markovska-Simoska, S., & Zorcec, T. (2005). Neurofeedback treatment of children with attention deficit hyperactivity disorder. *Prilozi, 26*(1), 71-80.
- Pop-Jordanova, N., & Demerdzieva, A. (2010). *Biofeedback training for peak performance in sport-case study*. Macedonian journal of medical sciences, 3(2), 113-118.
- Rampinini, E., Impellizzeri, F. M., Castagna, C., Abt, G., Chamari, K., Sassi, A., & Marcora, S. M. (2007). Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games. *Journal of sports sciences, 25*(6), 659-666.
- Rendos, N. K., Harriell, K., Qazi, S., Regis, R. C., Alipio, T. C., & Signorile, J. F. (2019). Variations in verbal encouragement modify isokinetic performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research, 33*(3), 708-716.
- Rfedeto. (2012) *Reglamento Técnico General Para Todas Las Modalidades De Tiro*.
- Rogers, B., Schaffarczyk, M., & Gronwald, T. (2022). Estimation of respiratory frequency in women and men by Kubios HRV Software using the Polar H10 or Movesense medical ECG sensor during an exercise ramp. *Sensors, 22*(19), 7156.
- Romdhani, A., Sahli, F., Trabelsi, O., Rebhi, M., Ghouili, H., Sahli, H., ... & Zghibi, M. (2024). Peer Verbal Encouragement Is More Effective than Coach Encouragement in Enhancing CrossFit-Specific 1-RM Strength, Functional Endurance, and Psychophysiological Assessment Performance. *Sports, 12*(3), 64.
- Rube, N., & Secher, N. H. (1981). Paradoxical influence of encouragement on muscle fatigue. *European journal of applied physiology and occupational physiology, 46*, 1-7.
- Sahli, H., Selmi, O., Zghibi, M., Hill, L., Rosemann, T., Knechtle, B., & Clemente, F. M. (2020). Effect of the verbal encouragement on psychophysiological and affective responses during small-sided games. *International journal of environmental research and public health, 17*(23), 8884.
- Sahli, H., Haddad, M., Jebabli, N., Sahli, F., Ouerghi, I., Ouerghi, N., ... & Zghibi, M. (2022). The effects of verbal encouragement and compliments on physical performance and psychophysiological responses during the repeated change of direction sprint test. *Frontiers in Psychology, 12*, 698673.

- Sahli, F., Bouzouraa, M. M., Rebhi, M., Romdhani, A., Sahli, H., Salem, A., ... & Zghibi, M. (2024). Enhancing Skills, Mood, and Performance in Overweight Handball Players: *Exploring Individual vs. Collective Verbal Encouragement Strategies*. *Children*, 11(4), 432.
- Salazar-Martínez, E., Naranjo-Orellana, J., & Sarabia-Cachadiña, E. (2024). Heart rate variability: Obtaining the stress score from SDNN values. *Isokinetics and Exercise Science*, 32(4), 301-307.
- Sandercock, G. R. H., & Brodie, D. A. (2006). The use of heart rate variability measures to assess autonomic control during exercise. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 16(5), 302-313.
- Schaffarczyk, M., Rogers, B., Reer, R., & Gronwald, T. (2022). Validity of the polar H10 sensor for heart rate variability analysis during resting state and incremental exercise in recreational men and women. *Sensors*, 22(17), 6536.
- Schamne, J. C., Santos, P. S., Cavalcante, V. H. V., Gonçalves, F., Cristina-Souza, G., Marinho, A. H., ... & Lima-Silva, A. E. (2024). Cardiac autonomic regulation during submaximal exercise in women with fibromyalgia. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 20(4), 137.
- Schwartz, M., & Andrasik, F. (2016). *Biofeedback: A Practitioner's guide* 4th ed.
- Selmi, O., Khalifa, W. B., Ouerghi, N., Amara, F., & Zouaoui, M. (2017). Effect of Verbal Coach Encouragement on Small Sided Games Intensity and Perceived Enjoyment in Youth Soccer Players. *J Athl Enhanc* 6: 3. of, 5, 16-7.
- Selmi, O., Levitt, D. E., Aydi, B., Ferhi, W., & Bouassida, A. (2023). Verbal encouragement improves game intensity, technical aspects, and psychological responses during soccer-specific training. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 18(7), 758-764.
- Seo, S. H., Lee, J. T., & Crisan, M. (2010). Stress and EEG. *Convergence and hybrid information technologies*, 27.
- Shaffer, F., McCraty, R., & Zerr, C. L. (2014). A healthy heart is not a metronome: an integrative review of the heart's anatomy and heart rate variability. *Frontiers in psychology*, 5, 1040.
- Shah, S. G., Ahmed, A., Ahmed, A., Ikram, K., Mirza, A., Ahmed, S., & Ahmed, S. N. (2024). Assessment of Occupational Based Stress and Internal Coherence Related with Quality of Life Through Heartrate Variability (HRV)-A Cross Sectional Study. *Journal of Health and Rehabilitation Research*, 4(2), 1591-1596.
- Silva, J. M., & Weinberg, R. S. (1984). *Psychological foundations of sport*.
- Sloan, R. P., Bagiella, E., Shapiro, P. A., Kuhl, J. P., Chernikhova, D., Berg, J., & Myers, M. M. (2001). Hostility, gender, and cardiac autonomic control. *Psychosomatic Medicine*, 63(3), 434-440.
- Smith, R. E., Smoll, F. L., & Hunt, E. (1977). A system for the behavioral assessment of athletic coaches. *Research Quarterly. American Alliance for Health, Physical Education and Recreation*, 48(2), 401-407.
- Songar, A. (1988). Gençlerdeki Acil Psikiyatrik Durumlar. *I. Milletlerarası Gençlik Kongresi, Selçuk Üniv. Basımevi, Konya*.
- Sutarto, A. P., Wahab, M. N. A., & Zin, N. M. (2010). Heart Rate Variability (HRV) biofeedback: A new training approach for operator's performance enhancement. *Journal of industrial engineering and management*, 3(1), 176-198.
- Sweeney, T. J. (2009). *Adlerian counseling and psychotherapy. A Practitioner's Approach*, 5.
- Şenduran, F. (2021). Havalı tabanca atıcı sporcuların atış performansı sürecinde göz bebeği hareketlerinin karakteristiği. *Bursa Uludag University*.



- Taelman, J., Vandeput, S., Spaepen, A., & Van Huffel, S. (2009). Influence of mental stress on heart rate and heart rate variability. In *4th European Conference of the International Federation for Medical and Biological Engineering: ECIFMBE 2008 23–27 November 2008 Antwerp, Belgium* (pp. 1366-1369). Springer Berlin Heidelberg.
- Tarvainen, M. P., & Niskanen, J. P. (2012). Kubios HRV. *Finland: Biosignal Analysis and Medical Imaging Group (BSAMIG), Department of Applied Physics, University of Eastern Finland*, 39.
- Thayer, J. F., & Fischer, J. E. (2009). Heart rate variability, overnight urinary norepinephrine and C-reactive protein: evidence for the cholinergic anti-inflammatory pathway in healthy human adults. *Journal of internal medicine*, 265(4), 439-447.
- Thompson, T., Steffert, T., Ros, T., Leach, J., & Gruzelier, J. (2008). EEG applications for sport and performance. *Methods*, 45(4), 279-288.
- Tsuji, H., Venditti Jr, F. J., Manders, E. S., Evans, J. C., Larson, M. G., Feldman, C. L., & Levy, D. (1996). Determinants of heart rate variability. *Journal of the American College of Cardiology*, 28(6), 1539-1546.
- Van Raalte, J. L., Brewer, B. W., Rivera, P. M., & Petitpas, A. J. (1994). The relationship between observable self-talk and competitive junior tennis players' match performances. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 16(4), 400-415.
- Wallin, B. G., & Charkoudian, N. (2007). Sympathetic neural control of integrated cardiovascular function: insights from measurement of human sympathetic nerve activity. *Muscle & nerve*, 36(5), 595-614.
- Wang, D., Hagger, M., & Chatzisarantis, N. (2019). Ironic Effects of Thought Suppression: A Meta-Analysis. *Perspectives on Psychological Science*, 15, 778 - 793.
- Weakley, J., Wilson, K., Till, K., Banyard, H., Dyson, J., Phibbs, P., ... & Jones, B. (2020). Show me, tell me, encourage me: The effect of different forms of feedback on resistance training performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 34(11), 3157-3163.
- Wegner, D. M., Schneider, D. J., Carter, S. R., & White, T. L. (1987). Paradoxical effects of thought suppression. *Journal of personality and social psychology*, 53(1), 5.
- Wegner, D. M., Erber, R., & Zanakos, S. (1993). Ironic processes in the mental control of mood and mood-related thought. *Journal of personality and social psychology*, 65(6), 1093.
- Wegner, D. M. (1994). Ironic processes of mental control. *Psychological review*, 101(1), 34.
- Wegner, D. M., Broome, A., & Blumberg, S. J. (1997). Ironic effects of trying to relax under stress. *Behaviour research and therapy*, 35(1), 11-21.
- Wegner, D. M. (2009). How to think, say, or do precisely the worst thing for any occasion. *Science*, 325(5936), 48-50.
- Weimer, M. (2013). *Learner-centered teaching: Five key changes to practice*. John Wiley & Sons.
- Wilson, V. E., Peper, E., & Moss, D. (2006). "The Mind Room" in Italian Soccer Training: The Use of Biofeedback and Neurofeedback for Optimum Performance. *Biofeedback*, 34(3).
- Wheat, A. L., & Larkin, K. T. (2010). Biofeedback of heart rate variability and related physiology: a critical review. *Applied psychophysiology and biofeedback*, 35, 229-242.
- Wombacher, K. A., Harris, C. J., Buckner, M. M., Frisby, B., & Limperos, A. M. (2017). The effects of computer-mediated communication anxiety on student perceptions of instructor behaviors, perceived learning, and quiz performance. *Communication Education*, 66(3), 299-312.
- Wong, Y. J. (2015). The psychology of encouragement: Theory, research, and applications. *The Counseling Psychologist*, 43(2), 178-216.

- Woodman, T., & Hardy, L. (2001). A case study of organizational stress in elite sport. *Journal of applied sport psychology, 13*(2), 207-238.
- Woodman, T., & Davis, P. A. (2008). The role of repression in the incidence of ironic errors. *The Sport Psychologist, 22*(2), 183-196.
- Woodman, T., Barlow, M., & Gorgulu, R. (2015). Don't miss, don't miss, d'oh! Performance when anxious suffers specifically where least desired. *The Sport Psychologist, 29*(3), 213-223.
- Wu, W., & Lee, J. (2010, December). Development of full-featured ECG system for visual stress induced heart rate variability (HRV) assessment. In *The 10th IEEE International Symposium on Signal Processing and Information Technology* (pp. 144-149). IEEE.
- Zaichkowsky, L. (2009). A case for a new sport psychology: Applied psychophysiology and fMRI neuroscience. *Contemporary sport psychology, 21*-32.
- Zatsiorsky, V. M., & Aktov, A. V. (1990). Biomechanics of highly precise movements: the aiming process in air rifle shooting. *Journal of biomechanics, 23*, 35-41.
- Zhao, C., Wang, K., Li, D., Li, Y., Wang, Z., Liu, Y., & Zhang, T. (2024). Relationship between State Anxiety, Heart Rate Variability, and Shooting Performance in Adolescent Shooters.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into practice, 41*(2), 64-70.
- Zwan, J. E., Huizink, A. C., Lehrer, P. M., Koot, H. M., & de Vente, W. (2019). The effect of heart rate variability biofeedback training on mental health of pregnant and non-pregnant women: a randomized controlled trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 16*(6), 1051.

ÖZGEÇMİŞ

| KİŞİSEL BİLGİLER | |
|---------------------|--|
| Adı Soyadı | Fatih YABAŞ |
| Doğum tarihi | 15.05.1990 |
| Doğum yeri | Manisa |
| Uyruğu | T.C. |
| Adres | Milli Savunma Üniversitesi Bakanlıklar/ANKARA |
| Tel | ██████████ |
| Faks | - |
| E-mail | ██████████ |
| EĞİTİM | |
| Lise | Çağlak Anadolu Lisesi (2005-2008) |
| Lisans | Ege Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu (2009-2013) |
| Yüksek lisans | Balıkesir Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı (2019-2020) |
| Doktora | Balıkesir Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı (2021-2024) |
| YABANCI DİL BİLGİSİ | |
| İngilizce | İyi derecede (YÖK-DİL, 70,00) |

EK-1. ETİK KURUL ONAYI

| | | | |
|---|--|---|---|
| TÜRKİYE CUMHURİYETİ İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ | |  | THE REPUBLIC OF TURKEY İSTANBUL AYDIN UNIVERSITY |
| Toplantı No | : 2024/01 | | 17/01/2024 |
| Konu | : Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Komisyon Kararı | | |
| Sayın Fatih Yabaş , | | | |
| <p>Balıkesir Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı doktora programı öğrencisi Fatih Yabaş'ın İstanbul Aydın Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği bölümünde görev yapan Doç. Dr. Fatih Serdar Şenduran ile yürüteceği “Sözlü Cesaretlendirme, İronik Etki ve Biyolojik Geri Bildirimin Havalı Tabanca Atıcılarının Performansı Üzerindeki Etkisi” başlıklı doktora tezi gereği sporcuların performansı esnasında atış skorları ve kalp hızı değişkenliği verilerinin kullanılmasının etik olarak uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.</p> | | | |
|  Prof. Mehmet Reşat BAŞAR Etik Kurul Komisyon Başkanı | | | |
| Beşyol Mah. İnönü Cad. No:38 Sefakoy, 34295 Küçükçekmece / İSTANBUL | | www.aydin.edu.tr 444 1 428 | |

EK-2. KURUM ONAYI



TÜRKİYE ATICILIK FEDERASYONU BAŞKANLIĞI



Sayı : E-17694007-604.01.02-6948718
Konu : Araştırma İzni (Fatih YABAŞ)

13.02.2024

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : Fatih YABAŞ'ın 30.01.2024 tarihli dilekçesi.

İlgide kayıtlı dilekçeniz ile; "Sözlü Cesaretlendirme, İronik Etki ve Biyolojik Geri Bildirim Havalı Tabanca Atıcılarının Performansı Üzerindeki Etkisi" başlıklı tez çalışması için Federasyon Başkanlığımıza yapmış olduğunuz başvurunuz, Bilimsel Araştırma Kurulu tarafından incelenmiş ve ilgili kurul tarafından araştırma konusu uygun bulunmuştur.

Söz konusu tez çalışmasını; gönüllülük esasına dayalı olarak, Havalı ve Ateşli Silahlar Teknik Kurul Başkanı Osman Erdiç BİLGİLİ'nin kontrolünde gerçekleştirilmesi, ayrıca araştırmanın tamamlanmasının ardından Federasyon Başkanlığımız ile araştırmanın paylaşılması ve yüksek lisans tezinin önsözünde Federasyon Başkanlığımızın adının geçmesi koşulu ile uygulamasında bir sakınca görülmemektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Fatih YABAŞ
Osman Erdiç BİLGİLİ

Prof.Dr. Gürsel ÇOLAKOĞLU
Federasyon Başkanı

Dağıtım:

Gereği:

Sayın Fatih YABAŞ

Bilgi:

Sayın Osman Erdiç BİLGİLİ

Havalı ve Ateşli Silahlar Teknik Kurul Başkanı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Doğrulama Kodu: DA7B04F6-3211-4286-8D5F-574B66FA47FF

Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/gsb-ebys>

Mithatpaşa Caddesi 45/2 06430 No:45/2 Çankaya-ANKARA

Telefon No: (0 312) 310 61 60 - (0 312) 310 81 82 Faks No: (0 312) 311 68 75

e-Posta: info@taf.gov.tr İnternet Adresi: www.taf.gov.tr

KEP Adresi : aticilikveavcilikfederasyonu@hs01.kep.tr

Bilgi için:Dilek YENER
Büro Personeli





Eğitimde, bilimde, sanatta çağdaş...



Balıkesir Üniversitesi
Tıp Fakültesi Dekanlık Binası
Çağış Yerleşkesi/BALIKESİR



(0 266) 612 14 62
sagbilen@balikesir.edu.tr
<http://www.balikesir.edu.tr>

