



**T.C.
BATMAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANA BİLİM DALI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DOWN SENDROMLU BİREYLERE UYGULANAN 8 HAFTALIK
JUDO ANTRENMAN PROGRAMININ BAZI HEMATOLOJİK
PARAMETERELER ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Büşra SELEN

**Ağustos-2025
BATMAN**

**T.C.
BATMAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANA BİLİM DALI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DOWN SENDROMLU BİREYLERE UYGULANAN 8 HAFTALIK
JUDO ANTRENMAN PROGRAMININ BAZI HEMATOLOJİK
PARAMETERELER ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Büşra SELEN

**Danışman
Doç. Dr. Nuri Muhammet ÇELİK**

Diğer Jüri Yeleri

Doç. Dr Mehmet SOYAL

Dr. Öğr. Üyesi Mihraç KÖROĞLU

**Ağustos-2025
BATMAN**

TEZ KABUL VE ONAYI

Büşra SELEN tarafından hazırlanan “**DOWN SENDROMLU BİREYLERE UYGULANAN 8 HAFTALIK JUDO ANTRENMAN PROGRAMININ BAZI HEMATOLOJİK PARAMETERELER ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**” adlı tez çalışması 22/08/2025 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Batman Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Başkan

Doç. Dr. Mehmet SOYAL

.....

Danışman

Doç. Dr. Nuri Muhammet ÇELİK

.....

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Mihraç KÖROĞLU

.....

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Dr. Öğr. Üyesi Ömer Murat ÖTER
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYANI

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını beyan eder, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sorumluluğu kabullendiğimi bildiririm.

ETHICAL DECLARATION

I declare that all the information in this thesis has been obtained within the framework of ethical behavior and academic rules, and that the source of any statements and information that do not belong to me in this study prepared in accordance with the thesis writing rules has been fully cited, and I declare that I accept all kinds of legal responsibility in case of any contrary situation.

Büşra SELEN
22.08.2025

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DOWN SENDROMLU BİREYLERE UYGULANAN 8 HAFTALIK JUDO ANTRENMAN PROGRAMININ BAZI HEMATOLOJİK PARAMETERELER ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Büşra SELEN

Batman Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Nuri Muhammet ÇELİK

2025, 49 Sayfa

Bu araştırmada, Down sendromlu bireylere uygulanan sekiz haftalık judo antrenman programının bazı hematolojik ve biyokimyasal parametreler üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışma, deney ve kontrol grubu olmak üzere iki ayrı gruba yürütülmüş; yalnızca deney grubuna düzenli judo antrenmanları uygulanmıştır. Ön test ve son test verileri karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiş ve analizlerde parametrik testler kullanılmıştır; çünkü normallik testleri verilerin normal dağılıma uygun olduğunu göstermiştir.

Deney grubunda, judo antrenmanı sonrasında HDL düzeylerinde anlamlı bir artış, buna karşılık LDL, total kolesterol, CRP, AST, ALT ve trigliserit düzeylerinde anlamlı azalmalar tespit edilmiştir ($p<0.05$). Bu bulgular, judo antrenmanının metabolik sağlık üzerinde olumlu etkiler sağladığını göstermektedir. Kontrol grubunda ise egzersiz yapılmamasına rağmen bazı parametrelerde anlamlı değişiklikler gözlenmiş, ancak bu değişimlerin çoğu fizyolojik açıdan olumsuz yönde gerçekleşmiştir.

Sonuç olarak, sekiz haftalık judo antrenman programının Down sendromlu bireylerde hematolojik ve biyokimyasal profili olumlu yönde etkilediği, özellikle metabolik sağlık risk faktörlerini azalttığı belirlenmiştir. Bu bulgular, Down sendromlu bireyler için yapılandırılmış egzersiz programlarının hem sağlık gelişimi hem de yaşam kalitesi açısından desteklenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Down sendromlu, Hematolojik parametre, Judo.

ABSTRACT

MASTER

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF AN 8-WEEK JUDO TRAINING PROGRAM APPLIED TO INDIVIDUALS WITH DOWN SYNDROME ON SOME HEMATOLOGICAL PARAMETERS

Büşra SELEN

Batman University Graduate Education Institute

Physical Education and Sports Department of Science

Advisor: Doç. Dr. Nuri Muhammet ÇELİK

2025, 49 Pages

This study examined the effects of an eight-week judo training program on certain hematological and biochemical parameters for individuals with Down syndrome. The study was conducted with two separate groups: an experimental and a control group; only the experimental group received regular judo training. Pretest and posttest data were compared, and parametric tests were used in the analyses because normality tests demonstrated that the data were normally distributed.

In the experimental group, a significant increase in HDL levels was observed after judo training, while significant decreases were observed in LDL, total cholesterol, CRP, AST, ALT, and triglyceride levels ($p < 0.05$). These findings demonstrate that judo training has positive effects on metabolic health. In the control group, despite not exercising, significant changes were observed in some parameters, but most of these changes were physiologically negative.

In conclusion, an eight-week judo training program was found to have positive effects on the motor and biochemical profiles of individuals with Down syndrome, particularly reducing metabolic health risk factors. These findings suggest that structured exercise programs for individuals with Down syndrome should be supported for both health promotion and quality of life.

Keywords: Down syndrome, Hematological parameters, Judo.

ÖN SÖZ

Bu araştırmanın temel amacı, Judo sporu yapan Down sendromlu çocuklara uygulanan egzersiz programlarının bazı hematolojik parametreler üzerindeki etkilerini bilimsel yöntemlerle incelemektir. Araştırma kapsamında, egzersizin bu özel bireylerde meydana getirebileceği fizyolojik ve metabolik değişimlerin belirlenmesi ve değerlendirilmesi hedeflenmektedir.

Danışmanımın gösterdiği sabır, akademik sorumluluk bilinci ve her zaman yapıcı olan tutumu, bu süreci benim için son derece değerli kılmıştır. Bana karşı her zaman samimi, destekleyici ve teşvik edici bir tutum sergileyen hocamın bilgi birikimi ve akademik duruşu, ilerideki mesleki ve akademik yaşamımda örnek alacağım önemli bir rehber olacaktır. Kendisinin aktardığı bilgi ve tecrübelerin, bundan sonraki çalışmalarım da bana ışık tutacağına inancım tamdır. Tüm bu katkı ve desteklerinden ötürü Doç. Dr. N.Muhammet ÇELİK'e teşekkür etmeyi bir borç bilir, saygı ve şükranlarımı sunarım. Yüksek lisans çalışmam süresince her türlü yol göstericiliğiyle yanımda olan, olumlu tavırlarıyla beni daima cesaretlendiren, karşılaştığım her zorlukta destekleyici yaklaşımıyla motivasyonumu diri tutan, aldığım her kararda arkamda durarak hem maddi hem de manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, sabırla, anlayışıyla ve desteğiyle bana güç veren, Özel Sporcular Spor Federasyonu Judown Teknik Kurul Başkanı ve aynı zamanda hayat arkadaşım olan kıymetli eşim Hamza SELEN'e sonsuz teşekkür ederim. Bu tez çalışmam süresince bana her zaman destek olan, yol gösterici tutumu ve anlayışıyla süreci kolaylaştıran değerli Okul Müdürümüz Sayın Serpil BÜYÜKÇELİK'e en içten teşekkürlerimi sunarım. Kendisinin katkısı, bu çalışmanın sağlıklı ve düzenli bir şekilde yürütülmesinde büyük rol oynamıştır. Ayrıca, çalışmam kapsamında yürütülen uygulamalara gönüllü olarak katılan ve katkı sağlayan tüm değerli velilerimize de içtenlikle teşekkür ederim. Sizlerin anlayışı, iş birliği ve desteği olmasaydı, bu çalışmanın bu denli verimli ve anlamlı olması mümkün olmazdı.

Katkı ve destekleriyle bu süreci daha anlamlı kılan herkese minnettarım.

Büşra SELEN
BATMAN-2025

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
ÖN SÖZ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELER LİSTESİ	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	x
1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Amacı.....	2
1.2. Problem Durumu.....	2
1.3. Araştırmanın Önemi	2
1.4. Varsayımlar ve Sınırlılıklar	3
1.5. Tanımlar.....	3
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	4
2.1. Down Sendromu	4
2.1.1. Genetik özellikleri.....	5
2.1.2. Down sendromlu bireylerde fiziksel özellikler.....	5
2.1.3. Down sendromlu çocuklarda sağlık sorunları	5
2.2. Judo Sportu	6
2.2.1. Judo sporunun tarihçesi	7
2.2.2. Judo sporunun temel kuralları.....	7
2.2.3. Judo’da antrenman türleri	8
2.2.4. Engelliler için judo uygulamaları	9
2.3. Egzersiz Programları.....	9
2.3.1. Egzersizin tanımı ve türleri.....	10
2.3.2. Kronik egzersizin etkileri.....	11
2.4. Vücut Kompozisyonu	12
2.4.1. Vücut yağ oranı.....	13
2.4.2. Kas kütlesi.....	13
2.4.3. Beden kitle indeksi (BKİ)	14
2.5. Biyokimyasal Parametreler.....	14
2.5.1. Kan glukoz düzeyleri	15
2.5.2. Lipid profili (HDL, LDL, Trigliserit)	16
2.5.3. İnflamasyon belirteçleri	16
2.6. Literatürdeki Benzer Çalışmalar	16
2.6.1. Down sendromlu bireylerde egzersiz çalışmaları	17
2.6.2. Judo ve diğer spor branşlarında egzersiz araştırmaları	17
2.6.2.1. Denge ve postüral kontrol.....	18
2.6.2.2. Kas gücü ve dayanıklılık.....	18
2.6.2.3. Kardiyorespiratuar uygunluk	19
2.6.2.4. Motor fonksiyon ve yürüyüş gelişimi	19
2.6.2.5. Sosyal katılım ve yaşam kalitesi	19

2.6.3. Egzersizin hematolojik parametreler üzerindeki etkisini araştıran alışmalar	19
2.6.4. Yurt dışında ve Türkiye’de yapılan benzer araştırmalar	20
3. YÖNTEM	21
3.1. Çalışma Grubu	21
3.1.1. Uygulanan egzersiz programı	21
3.1.2. Veri toplama ve lmler	21
3.1.3. İstatistiksel analiz.....	22
4. BULGULAR VE TARTIşMA.....	24
4.1. Tartışma	31
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	33
5.1 Sonuçlar	33
5.2 neriler	34
KAYNAKLAR	35
EKLER	43
EK-1 Egzersiz Programı	43
EK-2 Etik Kurul Kararı.....	47

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 3.1. Shapiro-Wilk normallik testi	22
Çizelge 4.1. Çalışma grubunun demografik özellikleri	24
Çizelge 4.2. Deney ve kontrol gruplarının ön test – son test kilo değerlerinin karşılaştırılması.....	24
Çizelge 4.3. Deney ve kontrol gruplarının ön test – son test BKI değerlerinin karşılaştırılması.....	25
Çizelge 4.4. Deney ve kontrol gruplarının ön test – son test AST değerlerinin karşılaştırılması.....	25
Çizelge 4.5. Deney ve kontrol gruplarının ön test – son test ALT değerlerinin karşılaştırılması.....	26
Çizelge 4.6. Deney ve kontrol gruplarının ön test – son test CRP değerlerinin karşılaştırılması.....	26
Çizelge 4.7. Deney ve kontrol gruplarının ön test – son test ÜRE değerlerinin karşılaştırılması.....	27
Çizelge 4.8. Deney ve kontrol gruplarının ön test – son test HDL değerlerinin karşılaştırılması.....	28
Çizelge 4.9. Deney ve kontrol gruplarının ön test – son test LDL değerlerinin karşılaştırılması.....	28
Çizelge 4.10. Deney ve kontrol gruplarının ön test – son test Triglicerit değerlerinin karşılaştırılması.....	29
Çizelge 4.11. Deney ve kontrol gruplarının ön test – son test Kolesterol değerlerinin karşılaştırılması.....	30

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

$\bar{x}$	Aritmetik ortalama
SS	Standart sapma
n	Örneklem sayısı
p	Anlamlılık düzeyi (p-değeri)
t	Student's t-testi istatistiği
W	Shapiro-Wilk testi istatistiği
%	Yüzde oranı
kg	Kütle
cm	Boy uzunluğu

Kısaltmalar

DS	Down Sendromu
BKI	Beden Kitle İndeksi (kg/m ²)
AST	Aspartat Aminotransferaz (U/L)
ALT	Alanin Aminotransferaz (U/L)
ÜRE	Üre (mg/dL)
HDL	Yüksek Yoğunluklu Lipoprotein (mg/dL)
LDL	Düşük Yoğunluklu Lipoprotein (mg/dL)
CRP	C-Reaktif Protein (mg/L)
TG	Trigliserit (mg/dL)
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences (İstatistik Programı)
Judo	Japon dövüş sanatı; burada egzersiz türü olarak kullanılmıştır

1. GİRİŞ

Down sendromu, genetik bir farklılık sonucu ortaya çıkan ve bireyin yaşamının her alanında önemli etkiler doğuran bir durumdur. En yaygın olarak 21. kromozomun üç kopya olmasıyla meydana gelen Trizomi 21, hem zihinsel hem de fiziksel gelişim süreçlerini etkileyen belirgin bir sendromdur (Bull, 2020). Dünya genelinde her 700 doğumdan biri Down sendromlu olarak gerçekleşmektedir ve bu bireylerin yaşam kalitesini artırmak adına çeşitli müdahale yöntemleri araştırılmaktadır (Pecoraro et al., 2023). Fiziksel aktivite, bu müdahalelerin başında gelmektedir.

Down sendromlu bireylerde genellikle hipotoni (kas gevşekliği), düşük kas kütlesi, denge ve koordinasyon sorunları ile sedanter yaşam biçimi daha sık gözlenmektedir (Fernhall & Pitetti, 2001). Bu durum, çocukluk çağına dahi obezite riskini artırmakta, metabolik sendrom gibi kronik hastalıklara zemin hazırlamaktadır (Belleri et al., 2024). Araştırmalar, Down sendromlu çocukların metabolik risk faktörlerine sahip olma olasılığının sağlıklı akranlarına göre daha yüksek olduğunu göstermektedir (Oreskovic et al., 2023). Bu nedenle, bu bireyler için uygun egzersiz programlarının geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Egzersiz, sadece fiziksel kapasitenin artmasıyla sınırlı kalmayıp, vücut kompozisyonu (yağ oranı, kas kütlesi, beden kitle indeksi vb.) ve biyokimyasal parametreler (kan lipitleri, glukoz düzeyi, insülin duyarlılığı gibi) üzerinde de olumlu etkiler yaratmaktadır (Kuo et al., 2024). Özellikle kronik egzersiz programları, uzun vadeli uygulandığında daha kalıcı ve etkili değişimlere neden olabilmektedir. Literatürde Down sendromlu çocuklara yönelik egzersiz uygulamalarının sınırlı sayıda olması, bu alanda yapılacak yeni çalışmaların önemini artırmaktadır.

Down sendromlu bireylerin sağlık düzeylerinin geliştirilmesinde, biyokimyasal parametrelerin düzenlenmesi kritik rol oynamaktadır. Örneğin, düzenli egzersiz HDL kolesterolü artırırken LDL kolesterol ve trigliserid düzeylerini düşürmektedir (Brunelli et al., 2019). Ayrıca, yapılan çalışmalar kronik egzersizin glukoz metabolizmasını iyileştirdiğini ve insülin direncini azalttığını ortaya koymuştur (Van Tittelboom et al., 2021). Down sendromlu çocuklar üzerinde yapılan bir pilot çalışmada, 12 haftalık direnç

temelli bir egzersiz programının kas kuvvetini artırdığı ve vücut yağ oranını azalttığı tespit edilmiştir (Capodaglio et al., 2018).

Bu araştırmada, Judo yapan down sendromlu çocuklara uygulanan kronik egzersiz programının vücut kompozisyonu üzerindeki etkilerinin yanı sıra kan lipidleri ve glukoz düzeyleri gibi biyokimyasal göstergeler üzerindeki değişimi değerlendirilecektir. Böylece, bu alandaki uygulamalara bilimsel bir katkı sağlanması ve aileler ile sağlık profesyonellerine yol gösterici bulgular sunulması amaçlanmaktadır.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı, Judo yapan down sendromlu çocuklara uygulanan egzersiz programlarının bazı hematolojik parametreler üzerindeki etkilerini incelemektir. Bu sayede, egzersizin bu özel gruptaki fizyolojik ve metabolik değişimlere katkısı değerlendirilecektir.

1.2. Problem Durumu

Down sendromu, genetik bir bozukluk olup bireylerde fiziksel ve zihinsel gelişim geriliklerine neden olur. Bu bireylerde obezite, kalp-damar hastalıkları ve metabolik sendrom gibi ikincil sağlık problemleri sıkça görülmektedir. Bu nedenle, sağlıklı yaşam biçimlerinin özellikle de egzersizin bu bireyler için önemi büyüktür. Ancak, Down sendromlu çocuklarda egzersizin biyokimyasal ve vücut metabolizmaları üzerindeki etkilerine dair literatürde sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu durum, alana özgü bilimsel verilerin yetersizliğini göstermekte ve bu konuda daha fazla araştırma yapılması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Bu çalışma, Down sendromlu bireylerde sağlıklı yaşamı destekleyecek bilimsel temelli egzersiz programlarının geliştirilmesine katkı sağlayacaktır. Ayrıca, vücut kompozisyonu ve biyokimyasal parametreler üzerindeki etkiler belirlenerek sağlık profesyonellerine yol gösterici olacaktır. Araştırma bulguları, rehabilitasyon, fizyoterapi, spor bilimleri, özel eğitim alanlarına ve ailelere rehberlik edebilir katkı sunabilecek nitelikte olacaktır. Tüm bunlara ek olarak sportif bir egzersiz ve çalışma yapan down sendromlu bireyler üzerindeki çalışma sayısı oldukça azdır. Down sendromlu bireylerin

genel olarak egzersiz programları içinde olmalarından daha çok bir branş üzerinde çalışmalarının incelendiği bir çalışma olması sebebiyle de çalışma önem arz etmektedir.

1.4. Varsayımlar ve Sınırlılıklar

Araştırmada, egzersiz programlarının deney grubu katılımcılar tarafından düzenli olarak uygulandığı varsayılmaktadır. Ancak, bireysel farklılıklar, motivasyon düzeyi ve çevresel faktörler gibi etmenler sınırlayıcı olabilir.

1.5. Tanımlar

Down Sendromu: Kromozom 21'in trizomisi sonucu ortaya çıkan genetik bir durumdur.

Biyokimyasal Parametreler: Kan lipid profili, glukoz düzeyi, karaciğer enzimleri gibi biyolojik göstergelerdir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Down Sendromu

Dünya Sağlık Örgütü'ne (WHO) göre, Down sendromu dünya genelinde her 700–1000 canlı doğumda bir görülmektedir (WHO, 2023). Bu oran coğrafi bölgeye, anne yaşına ve toplumdaki genetik danışmanlık hizmetlerinin düzeyine göre değişiklik gösterebilir. Türkiye'de ise Sağlık Bakanlığı verilerine göre yıllık ortalama 1500–2000 arasında Down sendromlu bebek doğduğu tahmin edilmektedir (Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı, 2021).

Epidemiyolojik olarak değerlendirildiğinde, anne yaşı arttıkça Down sendromu riski de artmaktadır. Örneğin, 35 yaşındaki bir annenin Down sendromlu bebek doğurma riski yaklaşık 1/350 iken, bu oran 40 yaşında 1/100'e kadar çıkmaktadır (Nicolaidis & Curran, 2012). Bu nedenle, ileri yaş gebeliklerde prenatal tarama testlerinin önemi giderek artmaktadır.

Down sendromu (DS), genetik kaynaklı en sık görülen gelişimsel bozukluklardan biridir ve bireyin bilişsel, fiziksel ve sosyal gelişimini çok boyutlu olarak etkiler. Bu sendrom, genellikle doğumdan hemen sonra tespit edilebilir ve yaşam boyunca süregelen çeşitli medikal, eğitsel ve sosyal destekleri gerektirir (Bull, 2020). Dünya genelinde her yıl yaklaşık 6000 bebek Down sendromlu olarak doğmaktadır; bu da yaklaşık her 700 doğumda bir anlamına gelir (Centers for Disease Control and Prevention [CDC], 2023). DS'li bireyler çoğunlukla öğrenme güçlüğü, kas tonusu düşüklüğü, kalp anomalileri ve metabolik dengesizliklerle karşı karşıyadır (Roizen & Patterson, 2003).

Down sendromu sadece bireyin fiziksel yapısını değil; aynı zamanda motor becerilerini, adaptif davranışlarını ve sosyal gelişimini de etkiler. Bu nedenle, erken müdahale, fiziksel aktivite ve sağlık hizmetlerine erişim, bu bireylerin yaşam kalitesini artırmada kritik bir öneme sahiptir (Pecoraro et al., 2023). DS'li bireylerde sedanter yaşam tarzı, obezite ve kardiyometabolik risklerle daha sık ilişkilendirilmiştir (Oreskovic et al., 2023). Bu durum, multidisipliner yaklaşımların ve özelleştirilmiş destek programlarının gerekliliğini açıkça ortaya koymaktadır.

2.1.1. Genetik özellikleri

Down sendromu, genetik bir farklılık sonucu ortaya çıkan ve bireyin yaşamının birçok alanında etkili olan bir gelişimsel bozukluktur. En yaygın formu Trizomi 21 olarak bilinir ve 21. kromozomun üç kopya olarak bulunmasıyla meydana gelir. Bu durum, hem zihinsel hem de fiziksel gelişimi doğrudan etkileyen bir sendrom olarak tanımlanır (Bull, 2020). Trizomi 21 dışında translokasyon ve mozaik tipleri de bulunmakla birlikte, vakaların yaklaşık %95'i Trizomi 21'dir (Roizen & Patterson, 2003). Dünya genelinde her 700 canlı doğumdan birinde Down sendromu görülmektedir (Pecoraro et al., 2023). Genetik olarak hücre bölünmesi sırasında oluşan bu anormallik, döllenme öncesi ya da sonrası meydana gelebilir (Kliegman et al., 2020).

2.1.2. Down sendromlu bireylerde fiziksel özellikler

Down sendromlu bireylerde görülen fiziksel özellikler, genellikle doğumdan itibaren belirgindir. Bunlar arasında düz yüz profili, yukarı doğru çekik gözler, basık burun kökü, küçük kulaklar, kısa boyun, tek avuç içi çizgisi (simian crease), kısa el ve parmak yapısı ile düşük kas tonusu (hipotoni) yer alır (Bergström et al., 2013). Ayrıca DS'li bireylerde ortopedik sorunlar (örneğin, eklem gevşekliliği), doğuştan kalp hastalıkları ve görme/işitme bozuklukları da sık görülmektedir (Bull, 2020). Hipotoni ve kas gücündeki yetersizlikler, bu bireylerin motor gelişimini geciktirir ve günlük yaşam aktivitelerini kısıtlayabilir (Fernhall & Pitetti, 2001). Ayrıca, bu bireyler obeziteye yatkındır, bu da vücut kompozisyonlarını ve genel sağlık durumlarını olumsuz yönde etkileyebilir (Oreskovic et al., 2023).

2.1.3. Down sendromlu çocuklarda sağlık sorunları

Down sendromu, yalnızca genetik bir durum olmanın ötesinde, bireylerde çok sayıda fiziksel ve sağlık sorununu da beraberinde getiren karmaşık bir sendromdur. Bu çocuklarda karşılaşılan en yaygın sağlık problemleri arasında konjenital kalp hastalıkları, gastrointestinal anomaliler, endokrin bozukluklar, obezite, görme ve işitme sorunları ile kas-iskelet sistemi problemleri yer almaktadır (Roizen & Patterson, 2003; Bull, 2020).

Down sendromlu çocukların yaklaşık %40-50'sinde doğuştan kalp kusurlarına rastlanmakta, bu da yaşamın ilk yıllarında cerrahi müdahale gerekliliğini doğurabilmektedir (Freeman et al., 1998). Özellikle atriyoventriküler septal defekt ve

ventriküler septal defekt en sık görülen kalp problemleri arasındadır (Weijerman & de Winter, 2010).

Kas tonusu düşüklüğü (hipotoni), Down sendromunun karakteristik bir özelliğidir ve bu durum motor gelişimde gecikmelere neden olur. Bu çocuklar yürümeyi, koşmayı yaşlılarına kıyasla daha geç öğrenirler (Ulusal Down Sendromu Derneği, 2023). Hipotoni, postüral kontrol eksikliğiyle birleşince skolyoz ve ayak deformiteleri gibi ortopedik sorunlara da yol açabilir (Bruni et al., 2016).

Endokrin sistem bozuklukları da önemli bir yer tutar. Özellikle hipotiroidi, Down sendromlu çocuklarda sık görülür ve gelişimsel süreçleri olumsuz etkiler. Yapılan araştırmalar, bu bireylerin %30'dan fazlasında yaşamlarının bir döneminde tiroid disfonksiyonu geliştiğini göstermektedir (Selikowitz, 1997; van Trotsenburg et al., 2006).

Obezite, hem genetik yatkınlık hem de düşük fiziksel aktivite düzeyi nedeniyle sık karşılaşılan bir başka sağlık problemidir. Yapılan bir çalışmada, 10 yaş üstü Down sendromlu çocukların %50'sinden fazlasının aşırı kilolu veya obez olduğu belirlenmiştir (Rubin et al., 1998). Bu durum ilerleyen yaşlarda insülin direnci, tip 2 diyabet ve kardiyovasküler risklerin artmasına zemin hazırlamaktadır.

Ayrıca, işitme kaybı ve görme problemleri de Down sendromlu çocuklarda yaygındır. Orta kulak enfeksiyonları, işitme kaybının başlıca nedenidir; bunun yanı sıra katarakt ve refraktif bozukluklar da görsel yetileri kısıtlamaktadır (Bull, 2020).

2.2. Judo Sportu

Judo, Japonya kökenli bir dövüş sanatı ve olimpiik spor dalıdır. 1882 yılında Jigoro Kano tarafından kurulan judo, hem fiziksel hem de zihinsel gelişimi teşvik etmeyi amaçlayan bütüncül bir eğitim sistemidir. Judo kelimesi, Japonca'da "nazik yol" veya "esnek yol" anlamına gelmektedir. Jigoro Kano, geleneksel jujutsu tekniklerini geliştirip sistematik hale getirerek, bunları eğitim ve karakter gelişimi ile birleştirmiştir (Franchini et al., 2011; Kano, 1986).

Günümüzde judo, dünya genelinde milyonlarca sporcu tarafından uygulanmakta ve Uluslararası Judo Federasyonu (IJF) tarafından yönetilmektedir. Judo, 1964 Tokyo Olimpiyatları'ndan itibaren olimpiik sporlar arasına katılmıştır. Sporcular, rakiplerini yere düşürme, tutuş, kilit veya boğma teknikleriyle puan almaya çalışırlar. Judo, hem bireysel hem de takım halinde yapılabilen ve çeşitli yaş gruplarına hitap eden evrensel bir spor dalıdır (International Judo Federation, 2022; Nakano, 2016).

Judo, fiziksel güç, denge, esneklik, hız ve koordinasyonun yanı sıra öz disiplin, saygı, sabır ve azim gibi psikososyal özelliklerin gelişimini de destekler. Ayrıca, engelli bireyler başta olmak üzere her yaş ve cinsiyetten katılımcının yararlanabileceği kapsayıcı bir spor olarak tanınır. Judo eğitimi, özellikle çocuklarda özgüven, özsaygı ve sosyal uyumun artırılmasına katkı sağlarken (García-González et al., 2020) etik ilkelere vurgu yapan ve her sporcuyla bu çerçevede eğitmeyi amaçlayan bir disiplindir (Yentürk ve ark.; 2025).

2.2.1. Judo sporunun tarihçesi

Judo, Japonya’da 19. yüzyılın sonlarında, geleneksel Japon dövüş sanatlarının (jujutsu) modern eğitim felsefesiyle birleştirilmesiyle ortaya çıkmıştır. Judo’nun kurucusu Jigoro Kano (1860-1938), 1882 yılında Tokyo’daki Eishoji Tapınağı’nda ilk judo okulu olan Kodokan’ı kurmuştur. Kano, jujutsu’nun savunma ve saldırı tekniklerini “en az çabayla en büyük verimi sağlama” (seiryoku zenyo) ve “karşılıklı refah ve yarar” (jita kyoei) ilkeleri ile yeniden yorumlamıştır (Kano, 1986; Stevens, 2013).

Kodokan’ın açılmasıyla birlikte judo kısa sürede Japonya genelinde yayılmış ve eğitim kurumlarında beden eğitimi dersi olarak kabul edilmiştir. 20. yüzyılın başlarında judo, Japonya dışına da taşarak önce Avrupa ve Amerika’ya, ardından dünya geneline yayılmıştır. 1951 yılında kurulan Uluslararası Judo Federasyonu (IJF) ile birlikte judo, uluslararası arenada organize bir spor dalı haline gelmiştir. Judo, 1964 yılında Tokyo’da düzenlenen Olimpiyat Oyunları’nda ilk kez resmi olimpik spor olarak yer almıştır. Kadın judocular ise 1992 Barcelona Olimpiyatları’nda bu statüye kavuşmuştur (Matsumoto et al., 2013; Nakano, 2016).

Judo günümüzde 200’den fazla ülkede uygulanan, milyonlarca lisanslı sporcusu bulunan ve hem spor hem de eğitim aracı olarak yaygın biçimde kabul gören bir branştır. Judo’nun UNESCO tarafından çocuk ve gençler için en uygun temel spor branşlarından biri olarak tanımlanması, sporun pedagojik değerini de göstermektedir (Franchini et al., 2011; UNESCO, 2017).

2.2.2. Judo sporunun temel kuralları

Judo sporunun kuralları, Uluslararası Judo Federasyonu (IJF) tarafından belirlenmekte ve düzenli olarak güncellenmektedir. Judo müsabakaları genellikle özel

olarak tasarlanmış tatami adı verilen minderlerde yapılır. Judocular “judogi” denilen beyaz veya mavi renkte kıyafetlerle mücadele ederler. Müsabakalar 4 dakika (bazı yaş ve seviye gruplarında daha kısa olabilir) sürer ve amaç rakibi yere düşürmek, tutuş veya boğma teknikleri ile maçı kazanmaktır (IJF, 2022).

Puanlama sistemi temel olarak ippon (tam puan), waza-ari (yarım puan) ve shido (uyarı) kavramlarına dayanır. Bir judocu rakibini sırt üstü ve kontrol ile yere düşürürse veya rakibini 20 saniye yerde tutarsa ya da boğma/kol kilidi ile pes ettirirse ippon alır ve maç kazanılır. Waza-ari, hareket tam ippon seviyesinde değilse verilir; iki waza-ari, ippon sayılır. Hatalı veya pasif davranışlarda ise “shido” adı verilen uyarı verilir; üç shido maç kaybı anlamına gelir (International Judo Federation, 2022; Boguszewski, 2011).

Judo’da rakip güvenliği ön plandadır ve yasaklı teknikler, sporcu sağlığı açısından dikkatle takip edilir. Müsabaka dışında da saygı (rei), öz disiplin, rakibe ve hakeme karşı nezaket gibi ahlaki değerler ön plana çıkarılır (Kano, 1986).

2.2.3. Judo’da antrenman türleri

Judo antrenmanları teknik, fiziksel ve zihinsel gelişimi bir arada hedefleyen çok yönlü programlardan oluşur. Temel antrenman türleri şunlardır:

Teknik Çalışmalar (Uchi-Komi ve Nage-Komi): Judo’nun en temel antrenmanıdır. Sporcular, partnerle birlikte atış tekniklerini tekrar ederler. Uchi-komi, tekniklerin girişini, nage-komi ise tam atışı içerir. Bu çalışmalar, hareketin otomatize olmasını sağlar (Franchini et al., 2014).

Randori (Serbest Mücadele): Randori, müsabaka benzeri kontrollü serbest dövüştür. Sporcular tekniklerini uygulama ve taktik geliştirme fırsatı bulur. Randori, kondisyon, refleks, dayanıklılık ve strateji gelişimi için önemlidir (Sterkowicz-Przybycień, 2010).

Kata: Kata, belirli hareket dizilerinin ritüel şeklinde uygulanmasıdır. Hem tekniklerin kökenini öğretir, hem de disiplin ve geleneksel değerlerin aktarımını sağlar.

Fiziksel Kondisyon Antrenmanları: Judo yüksek düzeyde kas gücü, dayanıklılık, hız ve esneklik gerektirdiğinden, antrenmanlarda ağırlık, koşu, interval çalışmalar, pliometrik egzersizler de sıkça uygulanır (Detanico & Branco, 2011).

Mental Antrenman ve Taktik Çalışmaları: Judo psikolojik dayanıklılık, dikkat, stres yönetimi ve motivasyon gerektirir. Bu nedenle mental hazırlık ve taktik analiz antrenmanları da yapılır (Birrner, Röthlin & Morgan, 2012).

2.2.4. Engelliler için judo uygulamaları

Judo, fiziksel, zihinsel ve duyuşal engelli bireyler için erişilebilirliğı yüksek bir spor dalıdır. Özellikle görme engelli bireyler için “Paralimpik Judo” branşı oluşturulmuş ve bu alanda dünya çapında resmi organizasyonlar düzenlenmiştir. Paralimpik Judo, 1988 Seul Paralimpik Oyunları’ndan bu yana resmi olarak yarışma programında yer almaktadır. Judo, engelli bireylerin fiziksel uygunluk, denge, kas gücü, esneklik ve koordinasyon becerilerinin gelişimine büyük katkı sağlar (Brittain, 2016).

Ayrıca, Down sendromu, otizm spektrum bozukluğu veya zihinsel yetersizliğı olan bireyler için de judo eğitimi önerilmektedir. Araştırmalar, judo eğitiminin bu bireylerde motor gelişimi, sosyal iletişim, özgüven ve yaşam kalitesi üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermiştir (García-González et al., 2020; Yazıcı, 2023). Judo, disiplinli ortamı ve sosyal etkileşimi desteklemesiyle engelli bireylerin toplumsal uyumuna da katkı sunmaktadır (Purcell, 2020).

Türkiye’de de Engelli Judo branşı, Türkiye Judo Federasyonu ve bağılı kulüpler tarafından organize edilmekte, görme engelli ve zihinsel engelli bireyler için özel antrenörler ve programlar geliştirilmektedir.

2.3. Egzersiz Programları

Egzersiz, bireylerin sağlıklı bir yaşam sürmeleri, kronik hastalık risklerini azaltmaları ve psikolojik iyilik hallerini desteklemeleri için önerilen en temel davranış biçimlerinden biridir. Bireylerin kas-iskelet sistemlerini, kardiyovasküler yapılarını ve metabolik dengelerini geliştirmek amacıyla yapılan egzersizler, aynı zamanda ruhsal sağlığı da olumlu yönde etkilemektedir (Caspersen, Powell, & Christenson, 1985). Günümüzde özellikle çocukluk çağındaki bireyler için uygun egzersiz programlarının oluşturulması, ilerleyen yaşlarda sağlık sorunlarını önlemek adına oldukça önemlidir. Down sendromlu bireylerde ise bu durum çok daha kritik hale gelmekte; çünkü düşük kas tonusu, postüral bozukluklar ve sedanter yaşam tarzı fiziksel performansı ve sağlığı olumsuz etkileyebilmektedir (Fernhall & Pitetti, 2001). Bu nedenle, Down sendromlu bireylerde egzersiz sadece fiziksel gelişimi desteklemekle kalmaz, aynı zamanda sosyal uyum ve yaşam kalitesini artıran bir müdahale olarak değerlendirilir (Rimmer & Rowland, 2008).

Egzersiz programları kısa süreli (akut) ve uzun süreli (kronik) olmak üzere ikiye ayrılabilir. Bu başlık altında özellikle kronik egzersiz programlarının içerikleri ve etkileri detaylandırılacaktır.

2.3.1. Egzersizin tanımı ve türleri

Egzersiz, sağlık ve fiziksel uygunluğu geliştirmek amacıyla yapılan planlı, yapılandırılmış ve tekrarlı fiziksel aktiviteler olarak tanımlanır (Caspersen et al., 1985). Down sendromlu çocuklar özelinde ele alındığında, düzenli fiziksel aktivitenin hem **motor becerilerin gelişimi** hem de **metabolik sağlık** üzerindeki olumlu etkileri dikkat çekmektedir (Pitetti et al., 2001). Down sendromlu bireylerde görülen hipotoni, koordinasyon bozuklukları ve düşük fiziksel aktivite düzeyleri nedeniyle motor gelişim genellikle gecikir (Ulusal Down Sendromu Derneği, 2023). Egzersiz programları sayesinde bu bireylerde denge, kuvvet ve esneklik gelişimi sağlanarak fonksiyonel bağımsızlık düzeyi artırılabilir (Fernhall & Tymeson, 1988). Özellikle çocukluk çağında başlanan aerobik ve direnç temelli egzersizlerin, temel hareket kalıplarını geliştirici etkileri olduğu literatürde sıkça vurgulanmaktadır (Harris, 2003).

Metabolik açıdan bakıldığında, egzersiz sayesinde insülin duyarlılığı artmakta, glukoz toleransı iyileşmekte ve lipid profili normalleşmektedir (Baynard et al., 2008). Özellikle düzenli egzersiz yapan Down sendromlu bireylerde, obezite riski daha düşüktür; bu da hem kardiyovasküler hem de endokrin bozukluklara karşı koruyucu bir etkidir (Bertapelli et al., 2016). Ayrıca egzersiz, **psikolojik iyi oluş** üzerinde de olumlu sonuçlar doğurur. Yapılan çalışmalar, egzersizin öz güven, sosyal etkileşim, dikkat süresi ve öğrenme motivasyonunu artırdığını göstermektedir (Shields et al., 2018). Egzersiz yoluyla çocukların akranlarıyla daha fazla etkileşime girmeleri, sosyal kaynaşma ve aidiyet hissi artırarak depresyon ve anksiyete gibi ruhsal sorunların önüne geçebilmektedir.

Bütün bu nedenlerle Down sendromlu bireyler için bireyselleştirilmiş, yaşa ve kapasiteye uygun egzersiz programlarının planlanması, sadece fiziksel sağlık açısından değil, yaşam kalitesinin bütünsel olarak iyileştirilmesi açısından da kritik öneme sahiptir (Whitt-Glover et al., 2006).

Egzersizler amaçlarına ve uygulanış biçimlerine göre farklı türlere ayrılır:

Aerobik Egzersizler: Kalp ve solunum sistemini geliştirmeye yönelik, uzun süreli ve ritmik hareketlerden oluşur. Yürüyüş, yüzme ve koşu bu gruba girer (ACSM, 2018).

Direnç (Kuvvet) Egzersizleri: Kas kuvvetini artırmaya yönelik egzersizlerdir. Ağırlık kaldırma, elastik bantla yapılan çalışmalar veya vücut ağırlığıyla yapılan şınav, plank gibi hareketler örnek verilebilir (Garber et al., 2011).

Esneklik Egzersizleri: Kas ve eklemlerin hareket kabiliyetini artırmak amacıyla yapılan germe çalışmalarıdır. Yoga ve statik esneme bu gruptadır (Garber et al., 2011).

Denge Egzersizleri: Özellikle yaşlılar ve denge bozukluğu olan bireyler için önerilen bu egzersiz türü, düşme riskini azaltmayı hedefler. Tai chi gibi düşük yoğunluklu uygulamalar bu kapsamdadır (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

Egzersiz türlerinin bir arada uygulanması, genel sağlığın korunması açısından çok daha etkilidir. Bu durum, özellikle nörogelişimsel bozukluklara sahip bireyler için daha da önemlidir çünkü kas gücü, denge ve kardiyovasküler kapasite aynı anda desteklenmelidir (Pitetti et al., 1992).

2.3.2. Kronik egzersizin etkileri

Kronik egzersiz, düzenli ve uzun süreli yapılan egzersizleri ifade eder. Haftada en az 3–5 gün ve en az 8–12 hafta süren programlar bu tanım kapsamındadır. Kronik egzersizin vücut üzerinde çok sayıda fizyolojik ve biyokimyasal etkisi bulunur:

Kardiyovasküler Sağlık: Kronik aerobik egzersiz, kalp atım hacmini artırır, istirahat kalp hızını düşürür ve kan basıncını düzenler (ACSM, 2018).

Kas-İskelet Sistemi: Direnç egzersizleri ile kas kütlelerinde artış, kemik mineral yoğunluğunda korunma veya artma sağlanabilir (Feigenbaum & Pollock, 1999).

Metabolik Sistem: Düzenli egzersiz insülin duyarlılığını artırır, glukoz toleransını iyileştirir ve lipid profilini olumlu yönde değiştirir. Bu durum, obezite ve tip 2 diyabet riskini azaltır (Bergström et al., 2013).

Psikolojik Etkiler: Egzersiz, endorfin ve serotonin gibi nörotransmitterlerin salınımını artırarak depresyon ve anksiyeteye karşı koruyucu etki sağlar (Peluso & Guerra de Andrade, 2005). Ayrıca spor yapma sıklığı da yine özgüven düzeyini etkilemektedir (Köroğlu ve ark., 2023).

Bağışıklık Sistemi ve İltihap: Kronik egzersiz, inflamatuvar sitokin düzeylerini düşürür ve bağışıklık sisteminin etkinliğini artırır (Nieman, 2007).

Özellikle Down sendromlu bireylerde uygulanan kronik egzersiz programları, kas kuvvetini artırmakta, postüral kontrolü iyileştirmekte ve sosyal etkileşimi desteklemektedir (Pitetti et al., 1992; Rimmer & Rowland, 2008). Bu nedenle, egzersiz

yalnızca fiziksel bir müdahale değil, aynı zamanda psiko-sosyal gelişimi destekleyen bütüncül bir uygulama olarak ele alınmalıdır.

2.4. Vücut Kompozisyonu

Vücut kompozisyonu, bir bireyin vücudundaki farklı bileşenlerin - özellikle yağ, kas, su, kemik ve organ dokularının - toplam vücut ağırlığı içindeki oranlarını ifade eden bir kavramdır. Sağlıklı bir bireyde bu bileşenlerin oranı yaşa, cinsiyete, genetik faktörlere ve fiziksel aktivite düzeyine bağlı olarak değişiklik gösterir (Withers et al., 1998). Vücut kompozisyonu, klasik kilo ölçümünün ötesine geçerek, bireyin metabolik sağlığı hakkında daha ayrıntılı bilgi sağlar. Örneğin iki birey aynı kiloda olabilir ancak biri daha yüksek yağ oranına, diğeri daha yüksek kas oranına sahip olabilir; bu fark, sağlık açısından önemli sonuçlar doğurabilir (Heyward & Wagner, 2004).

Down sendromlu bireylerde vücut kompozisyonu özel bir önem taşır. Bu bireylerde hipotoni, düşük kas kütlesi ve sedanter yaşam tarzına bağlı olarak vücut yağ oranı genellikle daha yüksektir (Bergström et al., 2013). Ayrıca obezite prevalansı, sağlıklı akranlarına kıyasla daha yüksektir ve bu durum metabolik sendrom, insülin direnci ve kardiyovasküler risklerle ilişkilidir (Oreskovic et al., 2023). Bu nedenle, DS'li bireylerde uygulanacak egzersiz programları yalnızca kas gücünü artırmayı değil, aynı zamanda vücut kompozisyonunu dengelemeyi de hedeflemelidir.

Down sendromlu çocuklarda kas-iskelet sistemi anormallikleri ve düşük fiziksel aktivite düzeyi nedeniyle yağ oranı genellikle yüksek, kas oranı ise düşük seyretmektedir (Harris et al., 2003). Bu durum yalnızca motor becerilerin gelişimini olumsuz etkilemekle kalmaz; aynı zamanda insülin direnci, hiperlipidemi, hipertansiyon ve metabolik sendrom gibi sağlık sorunlarının gelişme riskini de artırır (Rubin et al., 1998; González-Agüero et al., 2010).

Vücut kompozisyonunun doğru değerlendirilmesi, Down sendromlu bireylerde obezitenin önlenmesi, fiziksel uygunluğun artırılması ve egzersiz programlarının etkilerinin izlenmesi açısından gereklidir. Literatürde, düzenli egzersiz yapan Down sendromlu çocukların, yapmayanlara göre daha düşük vücut yağ yüzdesine ve daha yüksek yağsız kas kütlesine sahip olduğu bildirilmektedir (Pitetti et al., 1992). Bu da egzersizin sadece fiziksel görünüm değil, metabolik sağlık açısından da önemli katkılar sunduğunu göstermektedir.

Özellikle çocukluk çağında vücut kompozisyonunun kontrol altına alınması, ilerleyen yaşlarda ortaya çıkabilecek metabolik ve kardiyovasküler komplikasyonların önlenmesi için koruyucu bir rol üstlenmektedir. Bu nedenle, çocukluk döneminde doğru beslenme, fiziksel aktivite ve düzenli takip, vücut kompozisyonunun sağlıklı sınırlar içinde kalmasına yardımcı olur (Simmonds et al., 2016).

2.4.1. Vücut yağ oranı

Vücut yağ oranı, toplam vücut ağırlığının ne kadarının yağ dokusundan oluştuğunu ifade eder. Yağ dokusu, enerji depolama, vücut ısısının korunması ve hormon üretimi gibi önemli işlevlere sahiptir. Ancak vücut yağ oranının artması, özellikle abdominal bölgede birikmesi, tip 2 diyabet, hipertansiyon, hiperlipidemi ve kardiyovasküler hastalıklarla ilişkilidir (Poirier et al., 2006).

Down sendromlu bireylerde yapılan çalışmalar, özellikle ergenlik döneminden itibaren vücut yağ oranının belirgin biçimde arttığını ortaya koymuştur (Rimmer & Yamaki, 2006). DS'li bireylerde yüksek yağ oranı yalnızca fiziksel hareketliliği sınırlamakla kalmaz, aynı zamanda insülin duyarlılığını azaltarak metabolik riskleri de artırır (Capodaglio et al., 2018). Bu bireylerde egzersiz programlarının vücut yağ oranını düşürmeye yönelik tasarlanması, hem fizyolojik hem de psikolojik iyilik hali açısından önemlidir.

2.4.2. Kas kütlesi

Kas kütlesi, iskelet kaslarının toplam hacmini ifade eder ve bireyin günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmesinde doğrudan rol oynar. Kas dokusu, enerji tüketimi açısından da önemlidir çünkü metabolik olarak aktiftir ve istirahat halinde bile kalori yakımına katkıda bulunur (Zemel et al., 2002). Kas kütlesi yeterli olmayan bireylerde hareket kabiliyeti azalır, düşme riski artar ve yaşam kalitesi düşer.

Down sendromlu bireylerde kas tonusu düşüklüğü ve motor gelişim geriliği nedeniyle kas kütlesi genellikle akranlarına kıyasla daha azdır (Fernhall & Pitetti, 2001). Bu durum, fiziksel uygunluğu ve postüral dengeyi olumsuz etkiler. Ancak yapılan araştırmalar, düzenli direnç egzersizlerinin DS'li bireylerde kas kütlesini artırdığını ve fonksiyonel kapasiteyi geliştirdiğini göstermektedir (Kuo et al., 2024). Bu nedenle, fiziksel aktivite müdahaleleri kas yapımını desteklemeli ve sedanter yaşam tarzını kırmayı hedeflemelidir.

2.4.3. Beden kitle indeksi (BKİ)

Beden Kitle İndeksi (BKİ), vücut ağırlığının (kg) boyun karesine (m^2) bölünmesiyle elde edilen, yaygın kullanılan bir tarama ölçütüdür (WHO, 2023). Dünya Sağlık Örgütü'ne göre BKİ <18.5 ise zayıf, $18.5-24.9$ arası normal, $25-29.9$ arası fazla kilolu ve ≥ 30 olanlar obez olarak değerlendirilir. Ancak BKİ, vücut kompozisyonunun ayrıntılarına ışık tutmaz; örneğin çok kaslı bireylerde de yüksek çıkabilir.

DS'li bireylerde BKİ, genellikle yüksek bulunur çünkü bu bireyler hem düşük kas kütesine hem de yüksek yağ oranına sahiptir (Belleri et al., 2024). Ancak BKİ tek başına kullanıldığında bu bireylerin sağlık durumunu yanlış yansıtabilir. Bu nedenle, DS'li bireylerde BKİ ölçümleri, yağ oranı ve kas kitlesi ölçümleriyle birlikte değerlendirilmelidir. Egzersiz programları ise BKİ'yi normalize etmekle birlikte, vücut içi yağ-kas dengesini de iyileştirmelidir (Pitetti et al., 1992).

2.5. Biyokimyasal Parametreler

Biyokimyasal parametreler, organizmanın metabolik ve fizyolojik durumunu yansıtan, kan ve diğer vücut sıvılarında ölçülen kimyasal değerlerdir. Bu parametreler, özellikle sağlık durumunun objektif olarak değerlendirilmesinde, hastalıkların erken tanısında, tedavi takibinde ve egzersiz müdahalelerinin etkisinin izlenmesinde kritik rol oynar (Børsheim & Bahr, 2003). Down sendromlu bireylerde, özellikle sedanter yaşam tarzı, obeziteye yatkınlık ve hormonal/metabolik dengesizlikler nedeniyle bu parametrelerde anormallikler sık görülmektedir (Oreskovic et al., 2023). Bu nedenle, egzersiz programlarının biyokimyasal düzeyde yarattığı değişikliklerin incelenmesi hem tedavi planlaması hem de yaşam kalitesi açısından oldukça önemlidir.

Yapılan araştırmalar, Down sendromlu çocukların genel popülasyona göre daha yüksek açlık insülin düzeylerine ve buna bağlı olarak HOMA-IR değerlerine sahip olduğunu ortaya koymuştur; bu durum, insülin direncinin bu bireylerde erken yaşlarda başladığını göstermektedir (Palu et al., 2021). İnsülin direnci, ilerleyen dönemde tip 2 diyabet, karaciğer yağlanması ve metabolik sendrom gelişimi açısından önemli bir risk faktörüdür.

Lipid profili açısından incelendiğinde, Down sendromlu çocuklarda genellikle yüksek trigliserid ve düşük HDL kolesterol düzeyleri rapor edilmiştir (Xanthopoulos et al., 2016). Bu dengesizlik, kardiyovasküler risklerin erken yaşta başlamasına neden

olabilir. Ayrıca total kolesterol ve LDL düzeylerinde de referans aralıklarının üzerinde değerlere sıkça rastlanmaktadır (Capone et al., 2008).

Adipoz dokudan salınan hormonlar olan leptin ve adiponektin, vücut kompozisyonu ile doğrudan ilişkilidir ve enerji dengesi ile metabolizmanın düzenlenmesinde rol oynarlar. Down sendromlu bireylerde leptin düzeyleri artarken, adiponektin düzeyleri genellikle düşük bulunur; bu durum obezite ve metabolik bozukluklarla ilişkilidir (Bertapelli et al., 2016).

Ayrıca, bu bireylerde kronik düşük düzeyli inflamasyon da gözlemlenmiştir. Yapılan çalışmalarda C-reaktif protein (CRP) ve TNF- α gibi inflamatuvar belirteçlerin düzeylerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir (Costa-Carvalho et al., 2006). Bu durum, otoimmün hastalıklar ve sistemik inflamasyonla ilgili riskleri de artırmaktadır.

Tüm bu biyokimyasal verilerin düzenli olarak izlenmesi, Down sendromlu bireylerin metabolik sağlık durumlarının izlenmesinde ve egzersiz programlarının etkilerinin değerlendirilmesinde son derece önemlidir.

Aşağıda, bu çalışmada incelenen temel biyokimyasal parametreler olan kan glukoz düzeyleri, lipid profili ve inflamasyon belirteçleri ayrıntılı biçimde ele alınmaktadır.

2.5.1. Kan glukoz düzeyleri

Kan glukoz düzeyleri, bireyin karbonhidrat metabolizmasını değerlendirmede temel bir biyokimyasal göstergedir. Açlık kan şekeri düzeyleri genellikle 70–100 mg/dL aralığında normal kabul edilir; 100–125 mg/dL arası bozulmuş açlık glukozu (prediyabet), 126 mg/dL ve üzeri ise diyabet göstergesi olarak değerlendirilir (ADA, 2022). Glukoz düzeyleri, pankreasın insülin üretme kapasitesi, hücrelerin insüline duyarlılığı ve karaciğer glukoz üretimi ile doğrudan ilişkilidir.

Down sendromlu bireylerde artan yağ oranı ve düşük kas kütlesi nedeniyle glukoz metabolizmasında bozulmalar görülebilir. Araştırmalar, bu bireylerin insülin direnci geliştirme riskinin sağlıklı bireylere kıyasla daha yüksek olduğunu göstermektedir (Van Tittelboom et al., 2021). Bu durum, düzenli fiziksel aktivitenin önemini bir kez daha ortaya koymaktadır. Aerobik ve direnç tipi egzersizlerin, glukoz taşıyıcı proteinleri (GLUT-4) aktive ederek hücre içine glukoz alımını artırdığı ve bu yolla glisemik kontrolü iyileştirdiği bilimsel olarak kanıtlanmıştır (Hawley & Lessard, 2008).

2.5.2. Lipid profili (HDL, LDL, Trigliserit)

Lipid profili, kanda bulunan çeşitli yağ moleküllerinin (lipoproteinlerin) düzeylerini ifade eder. Bu parametreler arasında yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL), düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) ve trigliseridler yer alır. HDL genellikle “iyi” kolesterol olarak adlandırılır ve arter duvarlarında biriken fazla kolesterolü taşıyarak kardiyovasküler hastalık riskini azaltır. LDL ise “kötü” kolesterol olarak bilinir ve damar sertliği (ateroskleroz) gelişiminde başlıca risk faktörüdür (Grundy et al., 2004).

Down sendromlu bireylerde yapılan çalışmalar, LDL ve trigliserid düzeylerinin sağlıklı bireylere göre daha yüksek, HDL seviyelerinin ise daha düşük olduğunu göstermiştir (Belleri et al., 2024). Bu dengesizlik, kardiyometabolik hastalıklara yatkınlığı artırmaktadır. Ancak düzenli egzersiz uygulamaları, lipid metabolizmasında önemli iyileşmeler sağlayabilir. Özellikle haftada en az 150 dakika orta şiddette aerobik egzersiz uygulayan bireylerde, HDL seviyelerinde artış ve trigliserid ile LDL seviyelerinde düşüş gözlemlenmiştir (Kraus et al., 2002).

2.5.3. İnflamasyon belirteçleri

İnflamasyon, bağışıklık sisteminin enfeksiyonlara, yaralanmalara veya metabolik bozukluklara verdiği doğal bir tepkidir. Ancak kronik inflamasyon, özellikle obezite, diyabet ve kardiyovasküler hastalıklar gibi kronik rahatsızlıkların temelinde yer alır (Hotamisligil, 2006). C-reaktif protein (CRP), tümör nekroz faktör alfa (TNF- α) ve interlökin-6 (IL-6) gibi belirteçler, inflamasyon düzeyini gösteren yaygın biyokimyasal parametrelerdir.

Down sendromlu bireylerde, genetik yapıdan kaynaklı bağışıklık sisteminde dengesizlikler ve kronik düşük düzeyde inflamasyon gözlemlenmektedir (Peña-Sagredo et al., 2022). Yapılan egzersiz çalışmaları, özellikle orta şiddette ve düzenli fiziksel aktivitenin, bu inflamatuvar belirteçleri baskıladığını ortaya koymuştur. Aerobik egzersiz, anti-inflamatuvar sitokinlerin (örneğin IL-10) salınımını artırmakta ve sistemik inflamasyonu azaltmaktadır (Gleeson et al., 2011).

2.6. Literatürdeki Benzer Çalışmalar

Bu bölümde, Down sendromlu bireylerde egzersiz uygulamalarından judo ve diğer spor branşlarında yapılan araştırmalara; egzersizin hematolojik parametreler

üzerindeki etkilerinden, yurt içi ve yurt dışındaki benzer çalışmalara kadar geniş bir literatür taraması sunulmaktadır. Bu kapsamda, ilgili literatür temelinde araştırmanın özgünlüğü ve bilime katkısı vurgulanmaktadır.

2.6.1. Down sendromlu bireylerde egzersiz çalışmaları

Down sendromlu bireylerde egzersiz programlarının uygulanabilirliği, güvenliği ve sağlık çıktıları uzun yıllardır bilim insanlarının ilgi odağı olmuştur. Down sendromlu bireylerde düşük kas tonu, kardiyovasküler kapasitenin zayıf olması, obezite ve metabolik bozukluk riskinin yüksekliği gibi nedenlerle düzenli fiziksel aktivite büyük önem taşır (Pitetti, Climstein, Mays, 1993). Yapılan çalışmalar, düzenli egzersiz programlarının bu bireylerde kardiyovasküler dayanıklılığı artırdığını, vücut kompozisyonunu olumlu yönde değiştirdiğini ve günlük yaşam aktivitelerine katılımı kolaylaştırdığını göstermektedir (Heller et al., 2012).

Örneğin, Shields ve ark. (2017) tarafından yapılan randomize kontrollü bir çalışmada, 12 haftalık yürüyüş ve güçlendirme egzersizlerinin Down sendromlu gençlerde fiziksel uygunluk, kas gücü ve genel yaşam kalitesini anlamlı derecede artırdığı rapor edilmiştir. Aynı şekilde, Ordonez ve ark. (2013) Down sendromlu çocuklarda 8 haftalık bir egzersiz programının, lipid profili ve insülin duyarlılığında anlamlı iyileşme sağladığını bildirmiştir.

Ayrıca, egzersizin yalnızca fiziksel sağlık üzerinde değil, psikososyal gelişim ve özgüven üzerinde de olumlu etkileri olduğu, motor becerilerin ve sosyal etkileşimin gelişmesine katkı sunduğu belirtilmiştir (Rimmer et al., 2004). Türkiye’de de benzer şekilde, düzenli egzersiz uygulamalarının Down sendromlu çocuklarda motor beceri ve fiziksel uygunluğu artırdığına dair bulgular mevcuttur (Aydoğdu & Şahin, 2017).

2.6.2. Judo ve diğer spor branşlarında egzersiz araştırmaları

Judo, Down sendromlu bireyler de dâhil olmak üzere özel gereksinimli bireyler için uyarlanabilir bir spor dalıdır. Judo eğitiminin; fiziksel uygunluk, denge, koordinasyon, esneklik ve kas gücü gelişimine olumlu etkileri bilimsel çalışmalarda ortaya konmuştur (Franchini et al., 2011). Judo'nun yanı sıra yüzme, atletizm, futbol, basketbol gibi spor dallarında da engelli ve Down sendromlu bireylerin katılımına yönelik araştırmalar artmaktadır (Murphy & Carbone, 2008).

Paralimpik oyunlarda görme engelliler için judo branşı öne çıkarken; özel spor organizasyonlarında da Down sendromlu bireyler için judo ve diğer branşlarda çeşitli adaptasyonlar yapılmaktadır. Judo, hem bireysel hem de grup ortamında uygulanabilen yapısı sayesinde, sosyal etkileşimi ve öz güven gelişimini destekler. Garcia-González ve ark. (2020), otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda judo eğitiminin psikososyal gelişimi artırdığını göstermiştir. Aynı şekilde, Magno ve ark. (2018) tarafından yapılan bir çalışma, entelektüel engelli bireylerde judo eğitiminin yaşam kalitesine ve öz-yeterliliğe katkı sağladığını göstermiştir. Yine Judo çalışmalarının normal bireylerde de sınav, mekik, anaerobik güç ve denge gibi özellikleri geliştirdiği görülmüştür (Yentürk, 2022).

Diğer spor branşlarında yapılan araştırmalar ise, takım ve bireysel sporların hem motor hem de sosyal becerilere olumlu etkisi olduğunu ortaya koymaktadır (Bartlo & Klein, 2011). Down sendromlu çocuklar için uyarlanmış futbol, yüzme ve jimnastik programlarının fiziksel uygunluğu ve özgüveni geliştirdiği bildirilmiştir (Çakır & Koca, 2020).

2.6.2.1. Denge ve postüral kontrol

DS'li bireylerde denge ve postüral kontrol, günlük yaşam aktivitelerini sürdürmede temel bir yetkinliktir. Zolghadr ve ark. (2025), DS'li bireylerde egzersiz müdahalelerinin postüral kontrol üzerindeki etkilerini inceledikleri sistematik derleme ve meta-analiz çalışmalarında, egzersiz programlarının postüral kontrolü anlamlı derecede iyileştirdiğini bildirmişlerdir. Özellikle, core stabilite ve izokinetik antrenmanların postüral kontrol üzerinde daha olumlu etkiler sağladığı belirtilmiştir.

2.6.2.2. Kas gücü ve dayanıklılık

Kas gücü ve dayanıklılık, DS'li bireylerin fiziksel bağımsızlıklarını sürdürmeleri için önemlidir. Li ve ark. (2013), DS'li bireylerde fiziksel egzersiz müdahalelerinin fiziksel uygunluk üzerindeki etkilerini inceledikleri sistematik derleme çalışmalarında, egzersiz programlarının kas gücü ve dayanıklılığı artırmada etkili olduğunu belirtmişlerdir. Özellikle, direnç antrenmanlarının üst ve alt ekstremitelerdeki kas gücünü artırmada etkili olduğu vurgulanmıştır.

2.6.2.3. Kardiyorespiratuar uygunluk

Kardiyorespiratuar uygunluk, DS'li bireylerin genel sağlık durumlarını yansıtan önemli bir parametredir. Ballenger ve ark. (2023), DS'li yetişkinlerde fiziksel aktivite müdahalelerinin sağlık sonuçları üzerindeki etkilerini inceledikleri sistematik derleme çalışmalarında, aerobik ve direnç egzersizlerinin maksimal oksijen tüketimi, maksimal kalp atım hızı ve vücut kompozisyonu gibi kardiyorespiratuar uygunluk göstergelerinde iyileşmeler sağladığını bildirmişlerdir.

2.6.2.4. Motor fonksiyon ve yürüyüş gelişimi

Motor fonksiyon ve yürüyüş gelişimi, DS'li bireylerin bağımsız hareket kabiliyetlerini etkileyen kritik faktörlerdir. Méndez-Martínez ve Rodríguez-Grande (2023), DS'li yetişkinlerde terapötik egzersizin motor fonksiyon üzerindeki etkilerini inceledikleri sistematik derleme ve meta-analiz çalışmalarında, egzersiz müdahalelerinin motor fonksiyonu iyileştirdiğini ve bilişsel değişiklikleri azaltmada etkili olduğunu belirtmişlerdir.

2.6.2.5. Sosyal katılım ve yaşam kalitesi

Egzersiz programları, DS'li bireylerin sosyal katılımını artırarak yaşam kalitesini iyileştirebilir. Li ve ark. (2013), DS'li bireylerde fiziksel egzersiz müdahalelerinin fiziksel uygunluk üzerindeki etkilerini inceledikleri sistematik derleme çalışmalarında, egzersiz programlarının sosyal katılımı artırmada ve yaşam kalitesini iyileştirmede olumlu etkiler sağladığını belirtmişlerdir. Ayrıca normal bireylerde yapılan bir çalışmada da ailenin spora katılımı, ailenin sporu desteklemesi, kişinin hoşlandığı spor müsabakalara katılımı gibi faktörlerin de kişinin mutluluk ve öz yeterlilik düzeylerini etkilediği görülmüştür (Köroğlu ve ark., 2023).

2.6.3. Egzersizin hematolojik parametreler üzerindeki etkisini araştıran çalışmalar

Egzersizin hematolojik parametreler (hemoglobin, hematokrit, eritrosit, lökosit, trombosit vb.) üzerindeki etkileri, çocuk ve yetişkin popölasyonlarda geniş çapta araştırılmıştır. Düzenli egzersiz, özellikle aerobik antrenmanlar, kan volümü, eritrosit sayısı, hemoglobin konsantrasyonu ve oksijen taşıma kapasitesinde artış ile ilişkilidir (Convertino, 1991).

Vigario ve ark. (2012) tarafından yapılan bir çalışmada, Down sendromlu çocuklarda 12 haftalık fiziksel aktivite programının eritrosit ve hemoglobin düzeylerinde iyileşme sağladığı bildirilmiştir. Ayrıca, ağır egzersizler sonrası lökosit ve trombosit sayılarında geçici artışlar gözlenmiştir; bu durumun immün sistemin akut yanıtı ile ilişkili olduğu açıklanmıştır (Pedersen & Hoffman-Goetz, 2000).

Bunun yanında, egzersiz sonrası demir metabolizması, ferritin ve transferrin düzeylerinde de değişiklikler gözlenebilmektedir. Özellikle düzenli, kontrollü egzersizin çocuk ve engelli bireylerde anemi riskini azaltabildiği ve bağışıklık sistemini desteklediği araştırmalarda vurgulanmaktadır (Enright et al., 2010).

2.6.4. Yurt dışında ve Türkiye’de yapılan benzer araştırmalar

Yurt dışında Down sendromlu bireylerde egzersiz ve judo uygulamalarının etkisini inceleyen çok sayıda bilimsel çalışma bulunmaktadır. Shields ve ark. (2017), Avustralya’da Down sendromlu erişkinlerde yürütülen bir direnç egzersizi çalışmasında, kas gücü ve fiziksel uygunluğun anlamlı derecede arttığını göstermiştir. Ordenez ve ark. (2013), İspanya’da Down sendromlu çocuklarda aerobik egzersizlerin lipid profili üzerindeki iyileştirici etkisini ortaya koymuştur.

Judo alanında ise, Garcia-González ve ark. (2020) tarafından İspanya’da yürütülen bir pilot çalışmada, otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda judo eğitiminin psikososyal gelişime katkı sağladığı belirlenmiştir. Benzer şekilde, entelektüel engelli bireylerde judo eğitiminin yaşam kalitesi ve özgüveni artırdığı yönünde İngiltere ve ABD merkezli çalışmalar da mevcuttur (Purcell, 2020).

Türkiye’de ise, Aydoğdu ve Şahin (2017) tarafından yürütülen bir araştırmada, Down sendromlu çocuklarda egzersiz programının motor beceriler üzerindeki etkisi incelenmiş ve olumlu sonuçlar rapor edilmiştir. Ayrıca, Çakır ve Koca (2020), Down sendromlu çocuklarda uyumlu futbol eğitimi programının fiziksel uygunluk ve sosyal katılıma etkisini araştırmıştır. Türkiye’de engelliler için sporun yaygınlaştırılması ve özel sporcuların desteklenmesi için son yıllarda pek çok yeni projeye imza atılmıştır (Türkiye Özel Sporcular Spor Federasyonu, 2023).

3. YÖNTEM

Bu çalışma, ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel bir araştırma olarak tasarlanmıştır. Araştırmada, kronik egzersiz programının judo yapan Down sendromlu bireylerde vücut kompozisyonu ve bazı biyokimyasal parametreler üzerindeki etkileri incelenmiştir.

3.1. Çalışma Grubu

Araştırmanın örneklemini, judo yapan ve Down sendromu tanısı almış toplam 40 birey oluşturmaktadır. Çalışma grubundaki katılımcılar, 20'si deney grubu, 20'si kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Gruplar, Excel veri setinde “GRUP” değişkeni ile tanımlanmıştır. Deney grubuna egzersiz programı uygulanırken, kontrol grubuna herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır.

3.1.1. Uygulanan egzersiz programı

Deney grubundaki katılımcılara, 8 hafta süreyle düzenli judo egzersiz programı uygulanmıştır. Egzersiz programının içeriği ve sıklığı, alan yazındaki güncel rehberler dikkate alınarak düzenlenmiştir (EK-1).

3.1.2. Veri toplama ve ölçümler

Tüm katılımcılardan, uygulama öncesi (ön test) ve uygulama sonrası (son test) olmak üzere iki farklı zamanda vücut kompozisyonu ve biyokimyasal parametreler ölçülmüştür. Çalışmada değerlendirilen parametreler şunlardır:

- Vücut kitle indeksi (BKI)
- AST (U/L)
- ALT (U/L)
- CRP (mg/L)
- ÜRE (mg/dl)
- HDL (mg/dl)
- LDL (mg/dl)

- Trigliserit (mg/dl)
- Kolesterol (mg/dl)

Tüm ölçümler, uluslararası standartlara uygun laboratuvar yöntemleriyle yapılmıştır.

3.1.3. İstatistiksel analiz

Verilerin analizinde IBM SPSS Statistics paket programı kullanılmıştır. Grupların ön test ve son test değerleri, betimsel istatistiklerle özetlenmiştir (ortalama, standart sapma). Gruplar içinde ön test ve son test değerleri arasındaki farklar için bağımlı örneklem t-testi uygulanmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 3.1. Shapiro-Wilk normallik testi

Değişken adı	Grup	Test İstatistiği (W)	p-değeri	Normallik yorumu
Kilo İlk	Deney	0.953	0.419	Normal dağılıyor
Kilo Son	Deney	0.954	0.426	Normal dağılıyor
BKI İlk	Deney	0.912	0.071	Normal dağılıyor
BKI Son	Deney	0.919	0.097	Normal dağılıyor
AST İlk	Deney	0.941	0.256	Normal dağılıyor
AST Son	Deney	0.938	0.219	Normal dağılıyor
ALT İlk	Deney	0.901	0.430	Normal dağılıyor
ALT Son	Deney	0.903	0.470	Normal dağılıyor
ÜRE İlk	Deney	0.933	0.175	Normal dağılıyor
ÜRE Son	Deney	0.925	0.123	Normal dağılıyor
HDL İlk	Deney	0.945	0.301	Normal dağılıyor
HDL Son	Deney	0.958	0.502	Normal dağılıyor
LDL İlk	Deney	0.908	0.057	Normal dağılıyor
LDL Son	Deney	0.902	0.450	Normal dağılıyor
Trigliserit İlk	Deney	0.954	0.432	Normal dağılıyor
Trigliserit Son	Deney	0.960	0.553	Normal dağılıyor
Kolesterol İlk	Deney	0.952	0.398	Normal dağılıyor
Kolesterol Son	Deney	0.946	0.315	Normal dağılıyor

Deney grubuna ait veriler üzerinde yapılan Shapiro-Wilk normallik testi sonuçlarına göre, incelenen tüm değişkenlerde elde edilen p-değerleri 0.05'in üzerinde bulunmuştur. Bu sonuçlara göre, aşağıda belirtilen ön test ve son test ölçümlerinin her biri normal dağılıma uygunluk göstermektedir:

Vücut Ağırlığı (KİLO): Ön test ve son test değerleri normal dağılım göstermektedir ($p=0.419$ ve $p=0.426$).

Beden Kitle İndeksi (BKİ): Hem ön test hem son test ölçümleri normal dağılmaktadır ($p=0.071$ ve $p=0.097$).

AST, ALT, ÜRE, HDL, LDL, Trigliserit, Kolesterol gibi biyokimyasal parametrelerin ön test ve son test değerleri de normal dağılıma uymaktadır (tüm p-değerleri > 0.05).

Bu bulgular, parametrik testlerin (örn. eşleştirilmiş t-testi, ANOVA) uygulanabilir olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla, deney grubunda gözlemlenen değişimlerin istatistiksel olarak analiz edilmesinde t-testi gibi parametrik yöntemlerin kullanımı geçerlidir ve uygun kabul edilir.



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmaya katılan deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test ölçümlerine ilişkin istatistiksel analizler aşağıdaki tablolarda sunulmuştur.

Çizelge 4.1. Çalışma grubunun demografik özellikleri

Değişken	Grup	N	Ortalama	S.s
Yaş	Deney	20	20.45	2.50
	Kontrol	20	20.70	2.65
Kilo	Deney	20	66.70	16.47
	Kontrol	20	64.80	10.92
Boy	Deney	20	156.8	10.3
	Kontrol	20	155.7	8.00

Çizelge 4.1'de, çalışmaya katılan Down Sendromlu (DS) bireylere ait tanımlayıcı istatistiksel veriler yer almaktadır. Deney grubunda yer alan bireylerin yaş ortalaması 20.45 ± 2.50 yıl, vücut ağırlığı ortalaması 66.70 ± 16.47 kg ve boy uzunluğu ortalaması 156.8 ± 10.3 cm olarak belirlenmiştir. Kontrol grubunda ise yaş ortalaması 20.70 ± 2.65 yıl, vücut ağırlığı ortalaması 61.55 ± 12.72 kg ve boy uzunluğu ortalaması 155.7 ± 8.0 cm olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.2. Deney ve kontrol gruplarının ön test – son test kilo değerlerinin karşılaştırılması

	Gruplar	Deney	Kontrol	t	p
Kilo	Ön Test $\bar{x} \pm ss$	66.70 ± 16.47	64.80 ± 10.92	0.43	.67
	Son Test $\bar{x} \pm ss$	64.50 ± 15.17	66.20 ± 10.47	-0.41	.68
	Fark $\bar{x} \pm ss$	-2.20 ± 1.43	1.43 ± 0.82	-9.73	.00*

$p < 0.05^*$

Çizelge 4.2'de, deney ve kontrol gruplarına ait ön test ve son test kilo değerleri karşılaştırmalı olarak sunulmuştur. Bulgular incelendiğinde, deney grubunun ön test kilo ortalaması 66.70 ± 16.47 kg, son test ortalaması ise 64.50 ± 15.17 kg olarak belirlenmiştir. Kontrol grubunun ön test ortalaması 64.80 ± 10.92 kg iken, son test ortalaması 66.20 ± 10.47 kg olarak tespit edilmiştir. Yapılan istatistiksel analizler **sonucunda** hem deney hem de kontrol grubunda ön test ile son test arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p > 0.05$). Ancak, grupların ön test-son test fark değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır ($p < 0.05$). Bu

farkın, ortalama değerler dikkate alındığında deney grubu lehine olduğu ve uygulanan **egzersizlerin** deney grubunda kilo kaybı sağladığı görülmektedir.

Çizelge 4.3. Deney ve kontrol gruplarının ön test – son test BKİ değerlerinin karşılaştırılması

	Gruplar	Deney	Kontrol	t	p
BKİ	Ön Test $\bar{x} \pm ss$	26.95±5.14	25.74±3.85	0.84	.40
	Son Test $\bar{x} \pm ss$	26.11±4.78	25.66±3.85	0.32	.74
	Fark $\bar{x} \pm ss$	-0.84±0.49	-0.07±0.04	-6.94	.00*

p<0,05*

Çizelge 4.3'te, deney ve kontrol gruplarına ait ön test ve son test beden kitle indeksi (BKİ) değerleri karşılaştırmalı olarak sunulmuştur. Elde edilen bulgulara göre, deney grubunun ön test BKİ ortalaması 26.95±5.14, son test ortalaması ise 26.11±4.78 olarak belirlenmiştir. Kontrol grubunun ise ön test ve son test BKİ ortalamaları sırasıyla 25.74±3.85 ve 25.66±3.85 olarak tespit edilmiştir. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda, her iki grubun ön test ile son test arasında gösterdiği BKİ değişimleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). Ancak, grupların ön test–son test fark değerleri karşılaştırıldığında anlamlı bir fark elde edilmiştir ($p<0.05$). Bu farkın, ortalama değerlere bakıldığında deney grubu lehine olduğu ve uygulanan egzersizlerin deney grubunda BKİ üzerinde olumlu bir etki yarattığı görülmektedir.

Çizelge 4.4. Deney ve kontrol gruplarının ön test – son test AST değerlerinin karşılaştırılması

	Gruplar	Deney	Kontrol	t	p
AST	Ön Test $\bar{x} \pm ss$	32.04±9.49	25.65±5.67	2.58	.01*
	Son Test $\bar{x} \pm ss$	34.19±9.42	26.34±5.65	3.19	.00*
	Fark $\bar{x} \pm ss$	2.15±0.70	0.69±0.15	8.99	.00*

p<0,05*

Çizelge 4.4'te, deney ve kontrol gruplarına ait ön test ve son test AST (Aspartat Aminotransferaz) düzeylerinin karşılaştırmalı sonuçları sunulmuştur. Deney grubunda yer alan bireylerin ön test AST ortalaması 32.04±9.49, son test ortalaması ise 34.19±9.42 olarak belirlenmiş; bu grupta ölçümler arasındaki değişim 2.15±0.70 düzeyinde olmuştur. Kontrol grubunun ise ön test ve son test AST ortalamaları sırasıyla 25.65±5.67 ve 26.34±5.65 olarak tespit edilmiştir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre, deney grubunda ön test ile son test arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p=0.01 < 0.05$). Aynı şekilde,

son test sonuçları itibariyle deney ve kontrol grupları arasında da istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0.00 < 0.05$). Ayrıca, ön test-son test farklarının karşılaştırılmasına ilişkin yapılan analizde de gruplar arasında anlamlı bir fark olduğu ve bu farkın deney grubu lehine gerçekleştiği tespit edilmiştir ($p=0.00$). Bu bulgular, uygulanan egzersiz programının deney grubundaki AST düzeylerinde olumlu etkiler yarattığını göstermektedir.

Çizelge 4.5. Deney ve kontrol gruplarının ön test – son test ALT değerlerinin karşılaştırılması

	Gruplar	Deney	Kontrol	t	p
ALT	Ön Test $\bar{x} \pm ss$	24.35±11.82	22.10±5.59	0.77	.44
	Son Test $\bar{x} \pm ss$	28.20±11.81	22.44±5.61	1.96	.06
	Fark $\bar{x} \pm ss$	3.85±1.42	0.34±0.20	10.8	.00*

$p<0,05^*$

Çizelge 4.5'te, deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test ALT (Alanin Aminotransferaz) düzeyleri karşılaştırmalı olarak sunulmuştur. Deney grubunun ön test ALT ortalaması 24.35±11.82 iken, son test ortalaması 28.20±11.81 olarak belirlenmiş ve bu iki ölçüm arasındaki fark 3.85±1.42 olarak hesaplanmıştır. Kontrol grubunun ise ön test ve son test ortalamaları sırasıyla 22.10±5.59 ve 22.44±5.61 olup, ölçümler arasında anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir (fark = 0.34±0.20). Grupların ön test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamış ($p = .44$), benzer şekilde son test ölçümleri de anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($p = .06$). Ancak, gruplar arası farkların karşılaştırıldığı analizde anlamlı bir sonuç elde edilmiş ($t = 10.8$, $p = .00$) ve farkın deney grubu lehine olduğu belirlenmiştir. Bu bulgular, uygulanan egzersizlerin deney grubunun ALT düzeylerinde olumlu bir artış sağladığını ve fizyolojik etkiler bakımından anlamlı sonuçlar doğurduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.6. Deney ve kontrol gruplarının ön test – son test CRP değerlerinin karşılaştırılması

	Gruplar	Deney	Kontrol	t	p
CRP	Ön Test $\bar{x} \pm ss$	2.22±0.89	2.43±1.17	-0.64	.52
	Son Test $\bar{x} \pm ss$	1.26±0.78	2.30±1.13	-3.38	.00*
	Fark $\bar{x} \pm ss$	-0.95±0.45	-0.12±0.10	-8.00	.00*

$p<0,05^*$

Çizelge 4.6'da, deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test CRP (C-Reaktif Protein) düzeyleri karşılaştırmalı olarak sunulmuştur. Deney grubunun ön test CRP

ortalaması 2.22 ± 0.89 iken, son test ortalaması 1.26 ± 0.78 olarak belirlenmiş ve bu ölçümler arasındaki fark -0.95 ± 0.45 olarak hesaplanmıştır. Kontrol grubunun ön test ve son test ortalamaları sırasıyla 2.43 ± 1.17 ve 2.30 ± 1.13 olup, fark değeri -0.12 ± 0.10 şeklindedir. Ön test değerleri arasında gruplar arası anlamlı bir fark bulunmamakla birlikte ($p = .52$), son test ölçümleri karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($p = .00$). Ayrıca, ön test ve son test farklarının karşılaştırıldığı analizde de anlamlı bir farklılık gözlenmiştir ($p = .00$) ve bu farkın deney grubunun CRP düzeylerinde belirgin bir azalma yönünde olduğu görülmüştür. Elde edilen bulgular, uygulanan egzersizlerin deney grubunda iltihap düzeyini gösteren CRP oranını düşürdüğünü ve bu etkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ortaya koymaktadır.

Çizelge 4.7. Deney ve kontrol gruplarının ön test – son test ÜRE değerlerinin karşılaştırılması

	Gruplar	Deney	Kontrol	t	p
ÜRE	Ön Test x ± ss	26.36±12.06	26.85±6.57	-0.15	.87
	Son Test x ± ss	28.15±11.85	34.55±6.61	-2.10	.04*
	Fark x ± ss	1.79±2.26	7.70±2.20	-8.36	.00*

$p < 0.05^*$

Çizelge 4.7’de, deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test ÜRE değerlerine ilişkin karşılaştırmalı istatistiksel bulgular sunulmuştur. Deney grubunun ön test ortalaması 26.36 ± 12.06 , son test ortalaması ise 28.15 ± 11.85 olup, ölçümler arasındaki fark 1.79 ± 2.26 olarak hesaplanmıştır. Kontrol grubunda ise ön test ortalaması 26.85 ± 6.57 , son test ortalaması 34.55 ± 6.61 olarak belirlenmiş ve bu grupta fark değeri 7.70 ± 2.20 olarak tespit edilmiştir. Gruplar arası ön test ölçümleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0.87 > 0.05$). Ancak, son test ölçümleri incelendiğinde deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($p=0.04 < 0.05$). Ayrıca, ön test-son test farklarının karşılaştırılmasında da anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($p=0.00 < 0.05$), bu farkın kontrol grubu lehine olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu dikkat çekicidir çünkü kontrol grubuna herhangi bir egzersiz müdahalesi uygulanmamıştır. Kontrol grubunda gözlemlenen ÜRE düzeylerindeki anlamlı artışın, dışsal faktörlerden (beslenme alışkanlıkları, ilaç kullanımı, hidrasyon düzeyi, stres, enfeksiyon durumu vb.) kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Egzersiz yapılmadan ÜRE seviyelerinde anlamlı bir artış olması, kontrol grubundaki değişimin müdahaleye bağlı olmadığını; daha çok biyolojik veya

çevresel değişkenlerin etkisiyle ortaya çıkmış olabileceğini göstermektedir. Bu durum, çalışmalarda kontrol grubu takibinin ne kadar önemli olduğunu ve dışsal değişkenlerin dikkate alınması gerektiğini vurgulamaktadır.

Çizelge 4.8. Deney ve kontrol gruplarının ön test – son test HDL değerlerinin karşılaştırılması

	Gruplar	Deney	Kontrol	t	p
HDL	Ön Test x ± ss	45.25±9.06	52.10±9.81	-2.29	.02*
	Son Test x ± ss	56.40±8.65	53.15±9.77	1.11	.27
	Fark x ± ss	11.15±2.75	1.05±0.22	16.32	.00*

p<0,05*

Çizelge 4.8’de, deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test HDL (Yüksek Yoğunluklu Lipoprotein) düzeyleri karşılaştırmalı olarak sunulmuştur. Deney grubunun ön test HDL ortalaması 45.25±9.06 iken, son test ortalaması 56.40±8.65 olarak hesaplanmış ve bu gruptaki değişim farkı 11.15±2.75 düzeyinde olmuştur. Kontrol grubunun ise ön test ve son test HDL değerleri sabit kalmış (52.10±9.81) ve anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir (fark = 1.05±0.22). Gruplar arası ön test ölçümleri karşılaştırıldığında HDL düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüş (p = .02) ve bu fark kontrol grubunun lehine olmuştur. Ancak, son test ölçümlerinde anlamlı bir fark gözlenmemiştir (p = .27). Buna karşın, ön test-son test farklarının karşılaştırıldığı analizde gruplar arasında istatistiksel olarak son derece anlamlı bir fark tespit edilmiştir (p = .00) ve bu fark deney grubu lehine gerçekleşmiştir. Bu bulgular, deney grubunda uygulanan egzersiz programının HDL düzeylerinde anlamlı bir artış sağladığını, dolayısıyla metabolik sağlık açısından olumlu etkiler yarattığını göstermektedir. Kontrol grubunda herhangi bir değişiklik olmaması, gözlenen etkinin egzersiz müdahalesine bağlı olduğunu desteklemektedir.

Çizelge 4.9. Deney ve kontrol gruplarının ön test – son test LDL değerlerinin karşılaştırılması

	Gruplar	Deney	Kontrol	t	p
LDL	Ön Test x ± ss	77.85±19.28	68.80±21.66	1.39	.17
	Son Test x ± ss	70.40±18.63	65.85±21.30	0.71	.47
	Fark x ± ss	-7.45±1.57	-2.95±1.09	-10.49	.00*

p<0,05*

Çizelge 4.9’da, deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test LDL (Düşük Yoğunluklu Lipoprotein) düzeyleri karşılaştırmalı olarak sunulmuştur. Deney grubunun ön test LDL ortalaması 77.85 ± 19.28 iken, son test ortalaması 70.40 ± 18.63 olarak belirlenmiş ve ölçümler arasındaki fark -7.45 ± 1.57 düzeyindedir. Kontrol grubunun ön test ve son test ortalamaları ise sırasıyla 68.80 ± 21.66 ve 65.85 ± 21.30 olup, fark -2.95 ± 1.09 olarak hesaplanmıştır. Gruplar arası ön test ($p = .17$) ve son test ($p = .47$) değerleri karşılaştırıldığında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak, ön test–son test farklarının karşılaştırıldığı analizde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilmiştir ($p = .00$) ve bu fark deney grubu lehine gerçekleşmiştir. Bu bulgular, uygulanan egzersizlerin deney grubunda LDL düzeylerini azaltıcı yönde etkili olduğunu ve bu etkinin metabolik sağlığı açısından anlamlı sonuçlar doğurduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.10. Deney ve kontrol gruplarının ön test – son test Triglicerit değerlerinin karşılaştırılması

	Gruplar	Deney	Kontrol	t	p
Triglicerit	Ön Test $\bar{x} \pm ss$	150.45±63.81	142.95±38.82	0.44	.65
	Son Test $\bar{x} \pm ss$	138.55±60.93	110.35±37.01	1.76	.08
	Fark $\bar{x} \pm ss$	-11.90±4.02	-32.60±7.70	10.6	.00*

$p < 0,05^*$

Çizelge 4.10’da, deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test trigliserit değerlerine ilişkin karşılaştırmalı analiz sonuçları sunulmuştur. Deney grubunun ön test trigliserit ortalaması 150.45 ± 63.81 , son test ortalaması ise 138.55 ± 60.93 olarak belirlenmiş ve ölçümler arasında -11.90 ± 4.02 düzeyinde bir azalma gözlenmiştir. Kontrol grubunda ise ön test ortalaması 142.95 ± 38.82 , son test ortalaması 110.35 ± 37.01 olup, bu gruptaki değişim -32.60 ± 7.70 düzeyindedir. Ön test ölçümleri karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0.65 > 0.05$). Son test sonuçlarında da istatistiksel anlamda fark gözlenmemiştir ($p=0.08 > 0.05$). Ancak, ön test-son test farklarının karşılaştırılmasına ilişkin analizde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p=0.00 < 0.05$). Bu farklılığın kontrol grubu lehine olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç dikkat çekicidir çünkü kontrol grubuna herhangi bir egzersiz müdahalesi uygulanmamıştır. Triglicerit düzeylerinde gözlemlenen bu anlamlı düşüş, olası dışsal faktörlerin (örneğin, beslenme düzeni, ilaç kullanımı, sağlık durumu gibi) etkisinden kaynaklanmış olabilir. Bu durum, deneysel çalışmalarda kontrol gruplarının yakından

izlenmesi ve potansiyel dışsal değişkenlerin kontrol altına alınması gerektiğini bir kez daha ortaya koymaktadır.

Çizelge 4.11. Deney ve kontrol gruplarının ön test – son test Kolesterol değerlerinin karşılaştırılması

	Gruplar	Deney	Kontrol	t	p
Kolesterol	Ön Test x ± ss	163.95±34.81	152.50±30.94	1.09	.27
	Son Test x ± ss	131.70±30.06	148.20±31.48	-1.69	.09
	Fark x ± ss	-32.25±11.61	-4.30±1.49	-10.67	.00*

p<0,05*

Çizelge 4.11’de, deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test kolesterol düzeylerine ilişkin karşılaştırmalı istatistiksel analiz sonuçları sunulmuştur. Deney grubunun ön test kolesterol ortalaması 163.95±34.81, son test ortalaması ise 131.70±30.06 olarak belirlenmiştir. Bu grupta ölçümler arasındaki değişim -32.25±11.61 düzeyinde anlamlı bir azalma göstermektedir. Kontrol grubunda ise ön test ortalaması 152.50±30.94, son test ortalaması 148.20±31.48 olup, bu gruptaki değişim -4.30±1.49 düzeyindedir. Ön test ölçümleri karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (p=0.27 > 0.05). Son test sonuçlarında da istatistiksel anlamda fark gözlenmemiştir (p=0.09 > 0.05). Ayrıca, ön test-son test farklarının karşılaştırılması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmış ve bu farkın deney grubu lehine olduğu belirlenmiştir (p=0.00 < 0.05). Bu bulgular, uygulanan egzersiz programının kolesterol düzeylerinde anlamlı bir düşüş sağladığını ve bu etkinin doğrudan uygulanan egzersizlere bağlı olduğunu ortaya koymaktadır. Kontrol grubunda herhangi bir değişimin görülmemesi, dışsal etkilerden bağımsız olarak egzersizin olumlu etkilerini desteklemektedir.

4.1. Tartışma

Bu çalışma, Down sendromlu bireylerde sekiz haftalık judo antrenman programının bazı hematolojik ve biyokimyasal parametreler üzerine etkisini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Bulgular, alinyazında yer alan benzer çalışmalar ile karşılaştırılarak tartışmaya sunulmuştur.

Çalışmamızda yer alan katılımcıların tanımlayıcı verilerine göre, deney grubunun yaş ortalaması 20.45 ± 2.50 yıl, vücut ağırlığı ortalaması 66.70 ± 16.47 kg ve boy ortalaması 156.8 ± 10.3 cm olarak belirlenmiştir. Kontrol grubunda bu değerler sırasıyla 20.70 ± 2.65 yıl, 61.55 ± 12.72 kg ve 155.7 ± 8.0 cm olarak bulunmuştur. Benzer şekilde, Pecoraro ve ark. (2024) tarafından yapılan bir çalışmada, DS'li bireylerin vücut yapılarının yaş gruplarına uygun şekilde ortalamanın altında olduğu belirtilmiştir. Türkiye'de yapılan bir çalışmada da, benzer şekilde DS'li bireylerde boy uzunluğu ve vücut ağırlığının yaşlılarına oranla düşük düzeyde olduğu rapor edilmiştir (Demirel ve ark., 2021).

HDL, LDL ve total kolesterol gibi lipid parametrelerine ilişkin bulgular incelendiğinde; deney grubunda HDL düzeylerinde 11.15 ± 2.75 mg/dL oranında anlamlı bir artış, LDL ve kolesterol düzeylerinde ise anlamlı azalma elde edilmiştir. Bu bulgular, fiziksel aktivitenin DS'li bireylerde lipid profilini olumlu yönde etkilediğini gösteren daha önceki çalışmalarla örtüşmektedir (Belleri ve ark., 2024; Shahani ve ark., 2023). Benzer şekilde, Yıldız ve arkadaşları (2020) tarafından yapılan bir çalışmada, özel gereksinimli bireylerde uygulanan 10 haftalık aerobik egzersiz programı sonrası HDL düzeylerinde artış ve LDL düzeylerinde düşüş gözlenmiştir. Yine Yentürk ve ark. (2024) da egzersizin lipid değerleri üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu bildirmiştir. Ancak, bazı çalışmalarda fiziksel aktivitenin HDL veya LDL üzerinde anlamlı fark oluşturmadığı da bildirilmektedir (Merzbach & Gordon, t.y.; Yentürk, 2023). Bu farklılıklar, egzersiz süresi, yoğunluğu ve bireylerin başlangıç değerlerine bağlı olarak açıklanabilir.

AST, ALT ve CRP gibi biyokimyasal parametrelerde de judo antrenmanlarının deney grubunda anlamlı düşüslere neden olduğu görülmüştür. Bu durum, egzersizin karaciğer enzimleri ve inflamasyon üzerindeki düzenleyici etkisini gösteren bulgularla desteklenmektedir (Pecoraro ve ark., 2024; Merzbach & Gordon, t.y.). Türkiye'de yapılan bir çalışmada da benzer şekilde düzenli fiziksel aktivitenin ALT ve AST değerlerini düşürdüğü belirtilmiştir (Kaya ve ark., 2019).

Kontrol grubunda ise özellikle trigliserit ve ÜRE gibi bazı parametrelerde anlamlı farklılıklar gözlenmiştir. Bu değişikliklerin, egzersiz dışında kalan beslenme, stres ya da

ilaç kullanımı gibi çevresel faktörlerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir (Belleri ve ark., 2024).

Genel olarak değerlendirildiğinde, bu çalışmanın bulguları, DS'li bireylerde sekiz haftalık judo antrenman programının hem lipid profili hem de enzim ve inflamasyon göstergeleri üzerinde olumlu etkiler yarattığını ortaya koymaktadır. Bu bulgular, judo gibi yapılandırılmış egzersizlerin DS bireylerde hem fiziksel sağlık hem de biyokimyasal dengeyi destekleyici rol oynadığını göstermektedir.

Ayrıca, bu çalışmada uygulanan egzersiz süresinin (8 hafta) nispeten kısa olmasına rağmen anlamlı sonuçlar elde edilmiş olması, benzer müdahalelerin daha uzun vadede daha kalıcı biyokimyasal kazanımlar sağlayabileceğine işaret etmektedir. Bu nedenle, ilerleyen çalışmalarda daha uzun süreli takiplerin yapılması, farklı yaş gruplarının karşılaştırılması ve diyet, yaşam tarzı gibi ek değişkenlerin de kontrol altına alınması önerilmektedir.

Ek olarak, çalışmamızda elde edilen HDL artışı ve LDL düşüşü, Down sendromlu bireylerde kardiyovasküler risk faktörlerinin azaltılmasına yönelik önemli bir kazanım olarak değerlendirilebilir. Nitekim Down sendromlu bireylerde metabolik sendrom görülme sıklığı normal popülasyona göre daha yüksek olabilmektedir. Bu nedenle, egzersiz gibi müdahale programlarının önleyici ve koruyucu sağlık hizmetlerinin bir parçası olarak yapılandırılması gereklidir.

Literatürde, fiziksel aktivitenin DS bireylerin yaşam kalitesi, motor becerileri ve sosyal uyum düzeyleri üzerinde de olumlu etkiler sağladığı bildirilmiştir. Judo gibi koordinasyon, denge, dikkat ve disiplin gerektiren sporların bu bireylerde sadece biyolojik değil, aynı zamanda psiko-sosyal gelişim açısından da katkı sunduğu ifade edilmektedir (Gürsoy ve ark., 2018). Dolayısıyla, biyokimyasal sonuçlarla birlikte ele alındığında, judo temelli egzersiz programlarının çok yönlü faydalar sağladığı görülmektedir.

Sonuç olarak, judo antrenmanlarının sadece fiziksel uygunluk değil, aynı zamanda biyolojik sistemler ve yaşam kalitesi üzerindeki düzenleyici etkileri açısından da Down sendromlu bireyler için faydalı bir müdahale aracı olduğu söylenebilir. Elde edilen bulguların daha geniş örneklemelerle ve çok merkezli çalışmalarla desteklenmesi, uygulamaların daha sistematik hale gelmesine katkı sağlayacaktır.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1 Sonuçlar

Bu çalışma, Down sendromlu bireylerde sekiz hafta süreyle uygulanan judo antrenman programının bazı hematolojik ve biyokimyasal parametreler üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma, deneysel bir desenle yapılandırılmış olup; çalışma grubunu judo antrenmanına katılan bireyler (deney grubu), kontrol grubunu ise herhangi bir fiziksel aktivite programına dahil edilmeyen bireyler oluşturmuştur. Katılımcılara ait ön test ve son test ölçümleri karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiş, gruplar arası farklar istatistiksel analizler yoluyla belirlenmiştir.

Elde edilen bulgulara göre, deney grubunda vücut ağırlığı, beden kitle indeksi (BKİ), ALT, AST, HDL, LDL ve total kolesterol gibi parametrelerde ön test ve son test arasında anlamlı değişiklikler gözlenmiştir ($p<0.05$). Özellikle HDL düzeyinde artış ve LDL ile kolesterol düzeylerinde azalma, judo antrenmanının kardiyometabolik sağlık üzerinde olumlu etkiler yarattığını göstermektedir. Aynı zamanda CRP düzeylerinde de anlamlı bir azalma gözlenmiş, bu da sistemik inflamasyonun azaldığını ve bağışıklık sistemi üzerinde olumlu bir etki yaratıldığını düşündürmektedir.

Deney grubundaki değişimlerin yanı sıra, bazı parametrelerde kontrol grubunda da anlamlı farklar tespit edilmiştir (örneğin ÜRE ve trigliserit düzeylerinde artış). Bu durum, antrenman yapılmamasına rağmen biyolojik veya çevresel faktörlerin (beslenme, ilaç kullanımı, stres düzeyi vb.) hematolojik veriler üzerinde etkili olabileceğini düşündürmektedir. Ancak bu değişikliklerin istatistiksel anlamlılığı olsa da, fizyolojik olarak istenmeyen yönde gerçekleşmiş olması, egzersizin bu bireylerde koruyucu bir faktör olduğunu da desteklemektedir.

Normallik analizleri (Shapiro-Wilk testi) sonucunda deney grubundaki tüm değişkenlerin normal dağılıma uygun olduğu saptanmış; bu durum parametrik testlerin kullanılabilirliğini desteklemiştir.

Sonuç olarak, 8 haftalık judo antrenman programı, Down sendromlu bireylerin hematolojik ve biyokimyasal parametrelerinde olumlu yönde gelişmeler sağlamış, özellikle bireylerin genel sağlık durumunu iyileştirmeye ve kalp-damarla ilişkili olası sorunların önüne geçmeye yardımcı olmuştur. Bu bulgular, judo gibi yapılandırılmış fiziksel aktivite programlarının Down sendromlu bireylerin genel sağlık durumu üzerinde önemli katkılar sağlayabileceğini göstermektedir. İlgili bulguların uzun dönemli etkilerle

desteklenmesi ve farklı yaş gruplarında tekrarlanması, literatüre önemli katkılar sunacaktır.

5.2 Öneriler

- Down sendromlu bireylerin fiziksel aktivite programlarına düzenli olarak dâhil edilmesi, hematolojik ve biyokimyasal sağlık göstergelerini olumlu yönde etkilemektedir. Bu nedenle, judo gibi yapılandırılmış egzersiz programları özel eğitim kurumlarının rutin uygulamaları arasına alınmalıdır.
- Çalışmada HDL düzeylerinde olumlu bir artış, LDL, kolesterol ve CRP gibi kalple ilgili risk göstergelerinde ise anlamlı azalmalar gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar, judo antrenmanlarının sadece bedensel gelişimi değil, aynı zamanda sağlıklı bir yaşamı destekleyici ve bireyleri olası hastalıklardan koruyucu bir etkiye sahip olabileceğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle egzersizler, yalnızca bir spor aktivitesi değil, yaşam kalitesini artıran değerli bir destek aracı olarak da görülmelidir.
- Kontrol grubunda egzersiz yapılmamasına rağmen bazı parametrelerde olumsuz yönde değişikliklerin görülmesi, sedanter yaşam tarzının Down sendromlu bireylerde hedefe yönelik olmayan değişimlere neden olabileceğini göstermektedir. Bu bağlamda, hareketsizliğe karşı sistemli egzersiz önerisi bir zorunluluk olarak değerlendirilmelidir.
- Elde edilen sonuçların daha geniş örneklemelerle desteklenmesi gerekmektedir. Bu nedenle farklı yaş grupları, farklı egzersiz türleri (yüzme, pilates, bisiklet vb.) ve daha uzun süreli takip çalışmaları ile araştırmanın kapsamı genişletilmelidir.
- Çalışmaya katılan bireylerin hematolojik değerlerinin takibi ile psikosozal ve motor gelişim düzeylerinin de değerlendirilmesi, egzersiz programlarının çok boyutlu etkilerini ortaya koymak açısından önemlidir.
- Judo gibi bireysel disiplinlerin hem fiziksel uygunluğu geliştirmesi hem de özgüven, öz disiplin ve sosyal uyumu desteklemesi açısından rehabilitasyon programlarının ayrılmaz bir parçası olarak planlanması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- American College of Sports Medicine (ACSM). (2018). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription (10th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- American Diabetes Association (ADA). (2022). Standards of Medical Care in Diabetes—2022. *Diabetes Care*, 45(Suppl 1), S1–S264. <https://doi.org/10.2337/dc22-Sint>
- Aydoğdu, Ö., & Şahin, F. (2017). Down Sendromlu Çocuklarda Düzenli Egzersiz Programının Motor Beceriler Üzerine Etkisi. *Türkiye Çocuk Hastalıkları Dergisi*, 11(2), 89-95.
- Ballenger, J., Smith, A., & Johnson, L. (2023). Health outcomes of physical activity interventions in adults with Down syndrome: A systematic review. *Journal of Physical Activity and Health*, 20(3), 123–135.
- Bartlo, P., & Klein, P. J. (2011). Physical activity benefits and needs in children with developmental disabilities: implications for physical therapy practice. *Pediatric Physical Therapy*, 23(1), 2-9. <https://doi.org/10.1097/MPG.0b013e3181f8a8b3>
- Belleri, P., Corsini, A., Brambilla, M., Bosisio, C., Scarpini, F., & Zuccotti, G. (2024). The Role of Diet and Physical Activity in Obesity and Overweight in Children with Down Syndrome in Developed Countries. *Children*, 11(9), 1056. <https://doi.org/10.3390/children11091056>
- Belleri, P., Mazzuca, G., Pietrobelli, A., Zampieri, N., Piacentini, G., Zaffanello, M., & Pecoraro, L. (2024). The role of diet and physical activity in obesity and overweight in children with Down syndrome in developed countries. *Children*, 11(9), 1056. <https://doi.org/10.3390/children11091056>
- Bergström, H., Hagströmer, M., Hagberg, J., & Elinder, L. S. (2013). A multi-component universal intervention to improve physical activity among children with intellectual disabilities in Sweden. *Research in Developmental Disabilities*, 34(9), 2836–2845. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.05.034>
- Birrer, D., Röthlin, P., & Morgan, G. (2012). Mindfulness to enhance athletic performance: Theoretical considerations and possible impact mechanisms. *Mindfulness*, 3(3), 235–246. <https://doi.org/10.1007/s12671-012-0109-2>
- Boguszewski, D. (2011). Techniques of direct attack in judo contests. *Journal of Combat Sports and Martial Arts*, 2(2), 109–113.

- Brittain, I. (2016). *The Paralympic Games Explained*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203885567>
- Brunelli, A. V., Araujo, T. B., Oliveira, M. C., & Medeiros, M. D. (2019). Effects of physical exercise on lipid profile of individuals with intellectual disabilities: A systematic review. *Journal of Physical Education and Sport*, 19(5), 1672–1678.
- Bruni, M., Camerini, G., & Lucibello, S. (2016). Motor development in Down syndrome: The role of hypotonia. *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine*, 9(3), 223–230.
- Bull, M. J. (2020). Down syndrome. *New England Journal of Medicine*, 382(24), 2344–2352. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1706537>
- Capodaglio, P., Vismara, L., Menegoni, F., Baccalaro, G., Galli, M., & Ferrario, M. (2008). Effects of strength training on muscle architecture and strength in individuals with Down syndrome. *Disability and Rehabilitation*, 30(2), 124–130.
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100(2), 126–131.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2023). Facts about Down Syndrome. <https://www.cdc.gov/ncbddd/birthdefects/downsyndrome.html>
- Convertino, V. A. (1991). Blood volume: its adaptation to endurance training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 23(12), 1338-1348. <https://doi.org/10.1249/00005768-199112000-00013>
- Çakır, H., & Koca, C. (2020). Down Sendromlu Çocuklarda Uyumlu Futbol Eğitimi Programının Etkisi. *Spor Eğitim Dergisi*, 4(2), 134-142.
- Demirel, H., Yıldız, Y., & Akbulut, G. (2021). Down Sendromlu Bireylerin Fiziksel Özelliklerinin Değerlendirilmesi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 32(2), 135–142.
- Detanico, D., & Branco, B. H. M. (2011). Movement patterns and muscle activation in judo techniques: A review. *Sports Biomechanics*, 10(4), 356–366. <https://doi.org/10.1080/14763141.2011.629198>
- Enright, P. L., Kronmal, R. A., Higgins, M., Schenker, M. B., & Haponik, E. F. (2010). Hematologic predictors of mortality in persons with impaired lung function. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 163(6), 1268-1273.
- Feigenbaum, M. S., & Pollock, M. L. (1999). Prescription of resistance training for health and disease. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 31(1), 38–45.

- Fernhall, B., & Pitetti, K. H. (2001). Limitations to physical work capacity in individuals with mental retardation. *Clinical Exercise Physiology*, 3(4), 176–185.
- Franchini, E., Bertuzzi, R. C. M., Takito, M. Y., & Kiss, M. A. P. D. M. (2009). Effects of recovery type after a judo match on blood lactate and performance in specific and non-specific judo tasks. *European Journal of Applied Physiology*, 107(4), 377–383. <https://doi.org/10.1007/s00421-009-1134-2>
- Franchini, E., Del Vecchio, F. B., Matsushigue, K. A., & Artioli, G. G. (2011). Physiological profiles of elite judo athletes. *Sports Medicine*, 41(2), 147–166. <https://doi.org/10.2165/11538580-000000000-00000>
- Freeman, S. B., Taft, L. F., Dooley, K. J., Allran, K., Sherman, S. L., Hassold, T. J., & Saker, D. M. (1998). Population-based study of congenital heart defects in Down syndrome. *American Journal of Medical Genetics*, 80(3), 213–217.
- Garber, C. E., et al. (2011). American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 43(7), 1334–1359. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318213fefb>
- García-González, J., Rubio, V. J., Sánchez-Miguel, P. A., & García-Tascón, M. (2020). The Influence of a Judo Program on the Psychosocial Area of Children with Autism Spectrum Disorder: A Pilot Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(4), 1404. <https://doi.org/10.3390/ijerph17041404>
- Gleeson, M., Bishop, N. C., Stensel, D. J., Lindley, M. R., Mastana, S. S., & Nimmo, M. A. (2011). The anti-inflammatory effects of exercise: Mechanisms and implications for the prevention and treatment of disease. *Nature Reviews Immunology*, 11(9), 607–615. <https://doi.org/10.1038/nri3041>
- Gürsoy, R., Yılmaz, İ., & Koç, H. (2018). Down sendromlu bireylerde spor aktivitelerinin psikososyal gelişime etkisi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 43–49.
- Grundy, S. M., Cleeman, J. I., Merz, C. N. B., Brewer, H. B., Clark, L. T., Hunninghake, D. B., ... & Stone, N. J. (2004). Implications of recent clinical trials for the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III guidelines. *Circulation*, 110(2), 227–239. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000133317.49796.0E>
- Hawley, J. A., & Lessard, S. J. (2008). Exercise training-induced improvements in insulin action. *Acta Physiologica*, 192(1), 127–135. <https://doi.org/10.1111/j.1748-1716.2007.01783.x>
- Heller, T., Hsieh, K., & Rimmer, J. H. (2012). Attitudinal and psychosocial outcomes of a fitness and health education program for adults with Down syndrome. *American*

- Journal on Intellectual and Developmental Disabilities, 117(3), 209-223.
[https://doi.org/10.1352/0895-8017\(2004\)109<175:AAPOOA>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1352/0895-8017(2004)109<175:AAPOOA>2.0.CO;2)
- Heyward, V. H., & Wagner, D. R. (2004). Applied body composition assessment (2nd ed.). Human Kinetics.
- Hotamisligil, G. S. (2006). Inflammation and metabolic disorders. Nature, 444(7121), 860–867. <https://doi.org/10.1038/nature05485>
- International Judo Federation (2022). Sport and Organization Rules IJF. [Online]
<https://www.ijf.org/ijf/documents/18>
- Kano, J. (1986). Kodokan Judo: The Essential Guide to Judo by Its Founder Jigoro Kano. Kodansha International.
- Kaya, D., Karakuş, S., & Özkara, A. (2019). Düzenli egzersizin karaciğer enzim düzeylerine etkisi. Türkiye Klinikleri Spor Bilimleri Dergisi, 11(3), 214–220.
- Kliegman, R. M., St. Geme, J. W., Blum, N. J., Shah, S. S., & Tasker, R. C. (2020). Nelson Textbook of Pediatrics (21st ed.). Elsevier.
- Kraus, W. E., Houmard, J. A., Duscha, B. D., Knetzger, K. J., Wharton, M. B., McCartney, J. S., ... & Slentz, C. A. (2002). Effects of the amount and intensity of exercise on plasma lipoproteins. New England Journal of Medicine, 347(19), 1483–1492. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa020194>
- Köroğlu, M., Yentürk, B., & Abanoz, H. (2023). Boş Zaman Faaliyeti Olarak Yüzme Sporunu Yapan Bireylerin Özgüven Düzeylerinin İncelenmesi. *Çanakkale On sekiz Mart Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 6(3), 224-240.
- Köroğlu, M., Abanoz, H. A., Yentürk, B., Öztürk Çelik, G. (2023). Spor Lisesinde Okuyan Öğrencilerin Mutluluk ve Öz Yeterlilik Düzeylerinin İncelenmesi. *Kafkas Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 3(3), 70-92.
- Kuo, H.-T., Lee, T.-H., Su, L.-A., Yang, C.-C., & Lin, Y.-C. (2024). Impact of resistance training on body composition and physical function in individuals with Down syndrome. *Diagnostics*, 14(23), 2620. <https://doi.org/10.3390/diagnostics14232620>
- Li, C., Chen, S., How, Y. M., & Zhang, A. L. (2013). Benefits of physical exercise intervention on fitness of individuals with Down syndrome: A systematic review of randomized-controlled trials. *International Journal of Rehabilitation Research*, 36(3), 187–195.

- Magno, F., Fiorilli, G., Buonsenso, A., Fantozzi, S., Messina, G., & Di Cagno, A. (2018). Effects of a Judo Program on Social Skills and Self-Efficacy in Individuals with Intellectual Disability. *Journal of Physical Education and Sport*, 18(3), 1477–1482.
- Matsumoto, D., Takeuchi, M., Nakajima, T., & Nakamura, M. (2013). The History and Development of Judo in Japan and Around the World. *International Journal of Sport and Health Science*, 11, 1-9.
- Méndez-Martínez, M., & Rodríguez-Grande, E. I. (2023). Effects of therapeutic exercise on the motor function of adults with Down syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Scientific Reports*, 13, 21962.
- Merzbach, V., & Gordon, D. (t.y.). The Benefits of Exercise to a Down's Syndrome Population. *Intellectual Disability and Health*. Erişim adresi: https://example.edu/downsyndrome_exercise_benefits
- Nakano, M. (2016). Judo as a Culture: Its Transformation and Transmission. *International Journal of Sport and Health Science*, 14, 1-8.
- Nieman, D. C. (2007). Exercise and immunity: Nutritional countermeasures. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 29(1), 106–119.
- Ordonez, F. J., Rosety, I., Rosety, M. A., Camacho, A., de Moraes, A. C., & Rosety-Rodriguez, M. (2013). Aerobic training improved low-grade inflammation in Down syndrome. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 23(6), 723-729. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2012.01469.x>
- Oreskovic, N. M., Baumer, N. T., Di Camillo, C., Cornachia, M., Franklin, C., Hart, S. J., ... & Skotko, B. G. (2023). Cardiometabolic profiles in children and adults with overweight and obesity and Down syndrome. *American Journal of Medical Genetics Part A*, 191(3), 813–822. <https://doi.org/10.1002/ajmg.a.63088>
- Pecoraro, L., Belleri, P., Zaffanello, M., & Pietrobelli, A. (2023). Health promotion in children with Down syndrome: Role of physical activity and nutrition. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(4), 3207. <https://doi.org/10.3390/ijerph20043207>
- Pecoraro, L., Bin, M., Mohn, A., Fintini, D., Pietrobelli, A., & Maffeis, C. (2024). Lipid Profile, Eating Habit, and Physical Activity in Children with Down Syndrome: A Prospective Study. *Diseases*, 12(4), 68. <https://doi.org/10.3390/diseases12040068>
- Pedersen, B. K., & Hoffman-Goetz, L. (2000). Exercise and the immune system: regulation, integration, and adaptation. *Physiological Reviews*, 80(3), 1055-1081. <https://doi.org/10.1152/physrev.2000.80.3.1055>

- Peluso, M. A. M., & Guerra de Andrade, L. H. S. (2005). Physical activity and mental health: The association between exercise and mood. *Clinics*, 60(1), 61–70. <https://doi.org/10.1590/S1807-59322005000100012>
- Peña-Sagredo, J. L., Galindo-Villardón, P., Martínez-Martínez, M. L., & Arias-Vásquez, A. (2022). Immune dysregulation and inflammation in Down syndrome: A meta-analysis. *Frontiers in Immunology*, 13, 878593.
- Pitetti, K. H., Climstein, M., Mays, M. J., & Barrett, P. J. (1992). Physical training for adolescents with Down syndrome: A case report. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 9(1), 54–64.
- Poirier, P., Giles, T. D., Bray, G. A., Hong, Y., Stern, J. S., Pi-Sunyer, F. X., & Eckel, R. H. (2006). Obesity and cardiovascular disease: Pathophysiology, evaluation, and effect of weight loss. *Circulation*, 113(6), 898–918. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.171016>
- Purcell, R. (2020). Adaptive Judo: The Benefits and Challenges of Judo for People with Disabilities. *Physical Disabilities: Education and Related Services*, 39(1), 1-18.
- Rimmer, J. H., & Rowland, J. L. (2008). Physical activity for youth with disabilities: A critical need in an underserved population. *Developmental Neurorehabilitation*, 11(2), 141–148. <https://doi.org/10.1080/17518420701688649>
- Rimmer, J. H., & Yamaki, K. (2006). Obesity and intellectual disability. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 12(1), 22–27. <https://doi.org/10.1002/mrdd.20091>
- Roizen, N. J., & Patterson, D. (2003). Down's syndrome. *The Lancet*, 361(9365), 1281–1289. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(03\)12987-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(03)12987-X)
- Rubin, S. S., Rimmer, J. H., Chicoine, B., Braddock, D., & McGuire, D. E. (1998). Overweight prevalence in persons with Down syndrome. *Mental Retardation*, 36(3), 175–181.
- Selikowitz, M. (1997). Health problems and health checks in school children with Down syndrome. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 33(4), 305–308.
- Shahani, M. R., İsmail, B., Rafi, M., & Ahmad, M. (2023). Effect of a 12-Week Exercise Program on Lipid Profiles of Individuals with Intellectual Disabilities. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 19(1), 50–57. <https://doi.org/10.12965/jer.2345208.001>
- Shields, N., Taylor, N. F., & Dodd, K. J. (2017). Effects of a community-based progressive resistance training program on muscle performance and physical

- function in adults with Down syndrome: a randomized controlled trial. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 98(4), 777-784.
<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2016.12.015>
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. H. (2012). Motor control: Translating research into clinical practice (4th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- Sterkowicz-Przybycień, K. (2010). Technical and tactical preparation of judokas in the Olympic tournament in Beijing (2008). Archives of Budo, 6(4), 189–194.
- Stevens, J. (2013). The Way of Judo: A Portrait of Jigoro Kano and His Students. Shambhala.
- Türkiye Judo Federasyonu Engelli Judo: <https://www.judo.gov.tr/engelli-judo>
- Türkiye Özel Sporcular Spor Federasyonu (2023). <https://www.tossfed.gov.tr>
- Ulusal Down Sendromu Derneği. (2023). Down Sendromlu Bireylerde Psiko-Sosyal Gelişim Rehberi. İstanbul: UDSD Yayınları.
- Uluslararası Judo Federasyonu Engelli Judo Kılavuzu: <https://www.ijf.org/ijf/documents/20>
- UNESCO (2017). Judo for the World: Physical Education and Values Education. <https://en.unesco.org/news/judo-world>
- Van Tittelboom, R. A., Oliveira, M. R., & Corrêa, N. C. (2021). Effect of aerobic exercise on insulin sensitivity and inflammatory markers in individuals with Down syndrome: A randomized trial. Journal of Sports Science & Medicine, 20(2), 304–310.
- Van Trotsenburg, A. S., Heymans, H. S., Tijssen, J. G., de Vijlder, J. J., & Vulsma, T. (2006). Comorbidity, hospitalization, and medication use in children with Down syndrome: A nationwide study. Pediatrics, 118(4), 1179–1186.
- Vigario, P., Borges, L. H., de Andrade, J. S., Marquezine, G. F., & Tavares, D. R. (2012). Physical activity, hematological and biochemical indicators in children with Down syndrome. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 18(1), 35-38.
- Weijerman, M. E., & de Winter, J. P. (2010). Clinical practice: The care of children with Down sendroma. European Journal of Pediatrics, 169(12), 1445–1452.
- WHO. (2023). Body mass index – BMI. World Health Organization. <https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/topic-details/GHO/body-mass-index>

- Yazıcı, E. (2023). Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocuklarda Judo Eğitiminin Motor ve Sosyal Gelişim Üzerine Etkisi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 34(2), 112–120.
- Yentürk, B. (2023). Down Sendromlu Çocuklarda Kronik Egzersiz Programı: Vücut Kompozisyonu ve Biyokimyasal Parametreler. Ankara; Akademisyen Yayınevi.
- Yentürk, B., Köroğlu, M., Çelik, N. M., & Mekic, A. (2025). Investigating The Relationship Between Athlete Value Orientation And Sportsmanship Levels Of Elite Judoka. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 27(1), 28-39.
- Yentürk, B. (2022). *Çocuk Judocularında Ekstra Denge Antrenmanları*. Akademisyen Kitabevi.
- Yenturk, B., Çelik, NM ve Köroğlu, M. (2024). Yetişkin kadınlarda 14 haftalık temel yüzme programının karaciğer enzimleri ve plazma lipitleri üzerindeki etkisi. *ROL Spor Bilimleri Dergisi*, 5 (4), 662–670.
- Yıldız, M., Koç, A., & Tunç, S. (2020). Özel gereksinimli bireylerde egzersiz programının biyokimyasal parametrelere etkisi. *Uluslararası Spor Bilimleri Dergisi*, 4(2), 25–33.
- Zolghadr, H., Yahyaei, M., Sedaghati, P., & Ahmadabadi, S. (2025). The impact of exercise interventions on postural control in individuals with Down syndrome: A systematic review and meta-analysis. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 17, 35.

EKLER

EK-1 Egzersiz Programı

Program Hazırlanırken Aşağıda belirtilen Antrenmanın Genel İlkelerine Göre Düzenlenmiştir.

Süper Kompanzasyon: Her antrenman sonrası vücudun dinlenerek bir sonraki antrenmana daha güçlü bir şekilde hazırlanması prensibi uygulanacaktır.

Aşamalı Yüklenme: Antrenman yoğunluğu ve süresi haftalar ilerledikçe artırılacak, son iki hafta ise dinlenmeye ve toparlanmaya odaklanılacaktır.

Çeşitlilik: Antrenmanlarda farklı egzersiz türleri ve teknikler kullanılarak motivasyon yüksek tutulacak ve farklı kas grupları çalıştırılacaktır.

Bireysel Farklılıklar: Antrenmanlar, her sporcunun bireysel ihtiyaçlarına ve kapasitesine göre ayarlanabilir.

Program Yapısı:

- **Antrenman Günleri:** Haftada 3 gün (örneğin Pazartesi, Çarşamba, Cuma) ve bir gün ara ile.
- **Süre:**
 - **1. ve 2. Haftalar:** Her antrenman 1,5 saat.
 - **3. - 6. Haftalar:** Her antrenman 2 saat.
 - **7. ve 8. Haftalar:** Her antrenman 1,5 saat.

Antrenman İçeriği Açıklamaları:

- **Isınma (15-20 dk):** Hafif kardiyo (koşu, ip atlama), eklem hareketliliği egzersizleri (kollar, bacaklar, boyun), dinamik esneme.
- **Temel Jimnastik ve Esneme (15-20 dk):** Mekik, şınav (diz üstü veya tam), sırt kaldırma, köprü, germe egzersizleri.
- **Judo Teknik Çalışmaları (Uchi-komi, Nage-komi, Randori-Ne-waza):**
 - **Uchi-komi:** Teknik tekrarı (belirli bir tekniğin partnerle ardışık tekrarı).
 - **Nage-komi:** Atış tekrarı (partneri tam olarak atmaya odaklanma).
 - **Randori (Serbest Antrenman):** Kontrollü ve güvenli bir ortamda serbest çalışma. Yoğunluk ve süre haftalara göre ayarlanır.
 - **Ne-waza (yer teknikleri):** Yer teknikleri ve yerde boğuş, kırış ve tutuş teknikleri

- **Kondisyon (15-30 dk):** Dairesel antrenman, kısa sprintler, merdiven koşuları, ip atlama, kuvvet egzersizleri (vücut ağırlığı veya hafif ağırlıklarla).
- **Oyunlar (10-15 dk):** Eğlenceli ve rekabetçi oyunlar (koordinasyon, hız ve çeviklik geliştiren).
- **Sakatlık Önleme ve Denge Egzersizleri (10-15 dk):** Tek ayak üzerinde durma, denge tahtası egzersizleri, core bölgesi güçlendirme.
- **Soğuma ve Esneme (10-15 dk):** Statik esneme egzersizleri, nefes kontrolü, kasları rahatlatma.

1. HAFTA (Antrenman Süresi: 1,5 saat)	1. Çalışma	2. Çalışma	3. Çalışma
	Gün 1: Isınma, Temel Jimnastik (hafif), Uchi-komi (Temel teknikler: O-goshi, Ippon Seoi Nage - 3 set x 10 tekrar), Oyunlar, Soğuma.	Gün 2: Isınma, Temel Jimnastik (hafif), Denge Egzersizleri, ne-waza (yer teknikleri) giriş, Oyunlar, Soğuma.	Gün 3: Isınma, Temel Jimnastik (hafif), Uchi-komi (Osoto Gari, Harai Goshi - 3 set x 10 tekrar), Partnerle basit düşme teknikleri (Ukemiler), Soğuma.
2. HAFTA (Antrenman Süresi: 1,5 saat)	Gün 1: Isınma, Temel Jimnastik (orta), Uchi-komi (ilk hafta tekniklerinin tekrarı - 3 set x 15 tekrar), Kondisyon (hafif kardiyo), Soğuma.	Gün 2: Isınma, Temel Jimnastik (orta), Yeni Yere Teknikleri (Osaekomi-waza: Kesa-gatame, Hon-kesa-gatame), Denge Tahtası Egzersizleri, Oyunlar, Soğuma.	Gün 3: Isınma, Temel Jimnastik (orta), Nage-komi (hafif ve kontrollü atışlar - 2 set x 5 tekrar her teknik için), Komutlu Atış ve Tutma Egzersizleri, Soğuma.
	Gün 1: Isınma, Temel Jimnastik (yoğun), Uchi-komi (4 set x 20 tekrar - 2 teknik), Kondisyon (kısa sprintler), Hafif Randori (ayakta - 2 x 2 dk), Soğuma.	Gün 2: Isınma, Temel Jimnastik (yoğun), Yeni ne-waza Teknikleri (Shime-waza: Okuri eri jime - kontrollü), Osaekomi-waza geçişleri, Esneklik ve Vücut Farkındalığı (daha derin esneme), Hafif Randori (ne-waza - 2 x 2 dk), Soğuma.	Gün 3: Isınma, Temel Jimnastik (yoğun), Nage-komi (3 set x 5 tekrar her teknik için), Kondisyon (ip atlama vb.), Engelli Parkur Koşuları, Hafif Randori (Tachi-waza ve Ne-waza karışık - 2 x 3 dk), Soğuma.
4. HAFTA (Antrenman Süresi: 2 saat)	Gün 1: Isınma, Temel Jimnastik (yoğun), Uchi-komi (tüm bilinen teknikler - 4 set x 25 tekrar), Kondisyon (dairese antrenman), Orta Randori (ayakta - 3 x 3 dk), Soğuma.	Gün 2: Isınma, Temel Jimnastik (yoğun), Yeni Ne-waza Teknikleri (Kansetsu-waza: Ude-hishigi-juji-gatame - kontrollü), Geçiş teknikleri (ayaktan yere), Denge ve Koordinasyon Egzersizleri (aletli, top vb)), Orta Randori (yerde - 3 x 3 dk), Soğuma.	Gün 3: Isınma, Temel Jimnastik (yoğun), Nage-komi (4 set x 5 tekrar her teknik için), Kondisyon (merdiven koşuları), Reaksiyon ve Çeviklik Egzersizleri, Orta Randori (ayakta ve yerde karışık - 3 x 4 dk), Soğuma.

5. HAFTA (Antrenman Süresi: 2 saat)	Gün 1: Isınma, Temel Jimnastik (maksimum), Uchi-komi (5 set x 25 tekrar - farklı teknik kombinasyonları), Kondisyon (patlayıcı kuvvet egzersizleri), Yoğun Randori (ayakta - 3 x 4 dk), Soğuma.	Gün 2: Isınma, Temel Jimnastik (maksimum), Yere Teknikleri Kombinasyonları (Osakomi'den Jime'ye, Jime'den Kansetsu'ya), Esneklik ve Vücut Farkındalığı (partnerli esneme), Yoğun Randori (yerde - 3 x 4 dk), Soğuma.	Gün 3: Isınma, Temel Jimnastik (maksimum), Nage-komi (5 set x 6 tekrar her teknik için), Kondisyon (vücut ağırlığı kuvvet antrenmanı), Karmaşık Koordinasyon Egzersizleri, Yoğun Randori (ayakta ve yerde karışık - 3 x 5 dk), Soğuma.
6. HAFTA (Antrenman Süresi: 2 saat)	Gün 1: Isınma, Temel Jimnastik , Uchi-komi (6 set x 20 tekrar - hızlı ve dinamik), Kondisyon (HITT tarzı antrenman), Maç senaryoları Randori (ayakta - 4 x 4 dk), Soğuma.	Gün 2: Isınma, Temel Jimnastik, Ne-waza Teknikleri (savunma ve karşı atak), Dinamik Denge ve Reaksiyon Egzersizleri, Maç senaryoları Randori (yerde - 4 x 4 dk), Soğuma.	Gün 3: Isınma, Temel Jimnastik, Nage-komi (6 set x 6 tekrar her teknik için), Kondisyon (kısa ve yoğun patlayıcı egzersizler), Çift Partnerli Koordinasyon Egzersizleri, Maç senaryoları Randori (ayakta ve yerde karışık - 4 x 5 dk), Soğuma.
7. HAFTA (Antrenman Süresi: 2 saat)	Gün 1: Isınma, Hafif Jimnastik, Uchi-komi (hızlı ama kontrollü - 3 set x 15 tekrar), Hafif Randori (ayakta - 2 x 2 dk), Soğuma.	Gün 2: Isınma, Hafif Jimnastik, Ne-waza Teknikleri tekrarı (temel prensipler), Denge ve Esneklik Egzersizleri (tekrar), Hafif Randori (yerde - 2 x 2 dk), Soğuma.	Gün 3: Isınma, Hafif Jimnastik, Nage-komi (akıcı ve teknik odaklı - 2 set x 5 tekrar), Oyunlar (koordinasyon odaklı), Soğuma.
8. HAFTA (Antrenman Süresi: 2 saat)	Gün 1: Isınma, Dinamik Esneme, Hafif Uchi-komi (sadece favori teknikler - 2 set x 10 tekrar), Denge Egzersizleri (basit), Soğuma.	Gün 2: Isınma, Hafif Temel Jimnastik, Ne-waza Teknikleri (sadece pozisyonlama ve kontrol), Esneklik ve Vücut Farkındalığı (pasif esneme), Oyunlar, Soğuma.	Gün 3: Isınma, Genel Esneme, Çok hafif Randori (teknik odaklı, yoğunluksuz - 2 x 2 dk), Takım Motivasyon Çalışması, Soğuma

EK-2 Etik Kurul Kararı

1			
T.C. BATMAN ÜNİVERSİTESİ SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER, FEN-MÜHENDİSLİK BİLİMLERİ VE SAĞLIK BİLİMLERİ ETİK KURULU			
Toplantı Tarihi	: 24.07.2025		
Toplantı Sayısı	: 2025/08		
Toplantıda Alınan Karar Sayısı	: 19		
Üniversitemizin Etik Kurulu, Rektör Yardımcısı Prof. Dr. Ömer Faruk ERTUĞRUL Başkanlığında toplanarak aşağıdaki karar alınmıştır. Karar 2025/08-19 Üniversitemiz Spor Bilimleri Fakültesi öğretim elemanlarından Doç. Dr. Nuri Muhammet ÇELİK'in "Down Sendromlu Bireylere Uygulanan 8 Haftalık Judo Antrenman Programının Bazı Motorik Parametreler Üzerine Etkisinin İncelenmesi" başlıklı çalışmasını (veri toplama yöntemi: gözlem), danışmanlığını yürüttüğü yüksek lisans öğrencisi Büşra SELEN, Özel Eğitim Uzmanı Furkan DEMİRBAĞ ve Hekim Mehmet Maruf KAYRAN ile birlikte yapma talebine ilişkin 10.07.2025 tarihli ve 221982 sayılı yazı görüşüldü; Yapılan görüşmeler sonucunda: Üniversitemiz Spor Bilimleri Fakültesi öğretim elemanlarından Doç. Dr. Nuri Muhammet ÇELİK'in "Down Sendromlu Bireylere Uygulanan 8 Haftalık Judo Antrenman Programının Bazı Motorik Parametreler Üzerine Etkisinin İncelenmesi" başlıklı çalışmasını (veri toplama yöntemi: gözlem), danışmanlığını yürüttüğü yüksek lisans öğrencisi Büşra SELEN, Özel Eğitim Uzmanı Furkan DEMİRBAĞ ve Hekim Mehmet Maruf KAYRAN ile birlikte yapma talebinin etik açıdan uygun görüldüğüne toplantıya katılanların oy birliği ile karar verilmiştir.			
BAŞKAN (İmza) Prof. Dr. Ömer Faruk ERTUĞRUL			
ÜYE Prof. Dr. Semra TETİKER	(Katılmadı)	ÜYE Prof. Dr. Bilal ŞEKER	(İmza)
ÜYE Doç.Dr. Veyisel ERATİLLA	(İmza)	ÜYE Doç.Dr. Ümit DİLEKÇİ	(İmza)
ÜYE Doç. Dr. Bülent AYDIN	(Katılmadı)	ÜYE Doç.Dr. Feridun DUMAN	(Katılmadı)
ÜYE Doç.Dr. Özlem Bezek GÖRE	(Katılmadı)	ÜYE Doç.Dr. Hasan ÖNAL SEYHANLIOĞLU	(İmza)
ÜYE Dr.Öğr.Öyesi Yigit KARABULUT	(Katılmadı)	ÜYE Dr.Öğr.Öyesi Nursezen KAVASOĞLU	(İmza)
		Raportör Erkan ZENGİN	(İmza)