



**KOR VE ASKIDA DİRENÇ EGZERSİZLERİ İLE
DESTEKLENEN YÜZME ANTRENMANLARININ
SOLUNUM FONKSİYONLARI, VÜCUT KOMPOZİSYONU
VE KUVVET PERFORMANSINA ETKİSİ**

Velat BOZYEL

Yüksek Lisans Tezi

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Serhat ÖZBAY

2025

Her hakkı saklıdır.



SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**KOR VE ASKIDA DİRENÇ EGZERSİZLERİ İLE DESTEKLENEN
YÜZME ANTRENMANLARININ SOLUNUM FONKSİYONLARI,
VÜCUT KOMPOZİSYONU VE KUVVET PERFORMANSINA ETKİSİ**

Velat BOZYEL

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Serhat ÖZBAY

Anabilim Dalı: Beden Eğitimi ve Spor

Erzurum

2025

Her hakkı saklıdır

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
BEYANNAME	I
TEŞEKKÜR.....	II
ÖZET	III
ABSTRACT	V
TABLolar DİZİNİ.....	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VIII
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Spor Kavramı	4
2.2. Dünyada İlk Yüzme Hareketleri	4
2.3. Türkiyede Yüzme Tarihçesi.....	6
2.4. Yüzme Sporunun Faydaları.....	6
2.5. Yüzme stilleri.....	7
2.5.1. Serbest stil	7
2.5.2. Sırtüstü stili.....	8
2.5.3. Kurbağlama stili	9
2.5.4. Kelebek stili.....	10
2.6. Kor antrenmanı.....	11
2.7. Askıda Direnç Antrenmanı	12
2.8. Solunum Sistemi.....	13
2.8.1. Solunumun aşamaları	13
2.8.2. Solunum sistemi organları.....	14
2.8.3. Akciğerler (Pulmones)	17
2.9. Vücut Kompozisyonu.....	18
2.9.1. Biyoelektriksel impedans analizi (BİA).....	19
2.10. Kuvvet	19
2.10.1. Genel kuvvet	20
2.10.2. Özel kuvvet.....	20
3. YÖNTEM	21
3.1. Araştırmanın Tipi	21
3.2. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman	21
3.3. Araştırmanın Evren ve Örneklemi.....	21
3.4. Veri Toplama Araçları	22
3.5. Solunum Fonksiyon Testi (SFT)	22

3.6. Vücut Kompozisyonu Ölçümü.....	22
3.7. Kuvvet Parametreleri Ölçümü	23
3.7.1. El pençesi kuvveti ölçümü	23
3.7.2. Bacak kuvveti ölçümü	23
3.7.3. Sırt kuvveti ölçümü	24
3.7.4. Yüzme performansının ölçümü.....	24
3.8. Verilerin Toplanması.....	25
3.9. Araştırmanın Değişkenleri.....	25
3.10. Uygulanan Egzersiz Modeli	26
3.11. Araştırmanın Etik İlkeleri	31
3.12. İstatistiksel Analiz.....	31
4. BULGULAR	33
5. TARTIŞMA.....	42
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	46
KAYNAKLAR.....	48

BEYANNAME

Bu tez çalışmasının Erzurum Teknik Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Hazırlama ve Yazım Kılavuzu standartlarına uygun olarak hazırlanarak yazıldığını; tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçların akademik ve etik kurallara bağlı kalınarak sunulduğunu; bu tezin özgün bir bilimsel araştırma olduğunu; tezde yer alan ve bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen tüm bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve kullanılan kaynakların kaynaklar listesinde yer aldığını; tezin çalışılması ve yazımı aşamalarında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

10/06/2025

İmzası

Velat Bozyel

TEŞEKKÜR

Bu çalışmamın hazırlanmasında emeği geçen ve desteğini esirgemeyen herkese en içten teşekkürlerimi sunarım.

Öncelikle, tez danışmanım Doç. Dr. Serhat ÖZBAY’a, akademik bilgi ve deneyimiyle bana yol gösterdiği, sabırla rehberlik ettiği ve kıymetli katkılarını sunduğu için minnettarım.

Çalışmam süresince bana destek olan Erzurum Teknik Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesindeki değerli hocalarıma, bilimsel bakış açımı geliştirmemde verdikleri katkılardan dolayı teşekkür ederim.

Araştırmamın saha çalışmasında ve veri toplama sürecinde yardımcı olan Anatolia Su Sporları Kulübü’ne, katılımcılara ve bana zaman ayırarak destek veren tüm gönüllülere teşekkür ederim.

Beni her zaman destekleyen ve yanımda olan aileme, sabırları ve sevgileri için sonsuz minnettarım. Ayrıca, Doç. Dr. Ramazan ERDOĞAN, Doç. Dr. Savaş Ayhan, Dr. Ercan TİZAR hocalarıma ve bu süreçte motivasyon kaynağım olan Sevgilim Şilvan ÖKSÜZ’e de içtenlikle teşekkür ederim.

Bu tez, birçok kişinin katkılarıyla şekillenmiş olup, onların destekleri olmasaydı tamamlanması çok daha zor olurdu. Her birine ayrı ayrı şükranlarımı sunarım.

10/06/2025

İmza

Velat Bozyel

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Kor ve Askıda Direnç Egzersizleri İle Desteklenen Yüzme Ntrenmanlarının Solunum Fonksiyonları, Vücut Kompozisyonu ve Kuvvet Performansına Etkisi

Amaç: Bu çalışma, yüzme antrenmanlarına ek olarak kor ve askıda direnç egzersizlerinin, 12-16 yaş arası sedanter erkeklerde solunum fonksiyonları, vücut kompozisyonu, yüzme performansı ve kuvvet parametreleri üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma, yüzme antrenmanının tek başına etkilerini, kor ve askıda direnç egzersizleriyle kombine edildiğinde ortaya çıkan ek faydalarla karşılaştırmayı hedeflemiştir.

Yöntem: Diyarbakır'da özel bir yüzme kulübünde yürütülen çalışmaya, sedanter yaşam tarzına sahip 36 sağlıklı erkek birey (12-16 yaş) katılmış ve rastgele üç gruba (her grupta n=12) ayrılmıştır: yalnızca yüzme antrenmanı, yüzme + kor antrenmanı ve yüzme + askıda direnç (TRX) antrenmanı grupları. Her grup, 12 hafta boyunca haftada 3 gün, 60 dakikalık egzersiz programına tabi tutulmuştur. Solunum fonksiyonları (Chestgraph HI-101 cihazı), vücut kompozisyonu (Tanita BC-418MA), kuvvet parametreleri (Takei dinamometre) ve 100 metre serbest yüzme süresi (Elektronik Daktronics Skorbord ve Delta LP-100 kronometresi) müdahale öncesi ve sonrası ölçülmüştür. Veriler, SPSS 28.0 kullanılarak iki yönlü tekrarlı ölçümler ANOVA ile analiz edilmiştir ($p < 0,05$).

Bulgular: Tüm gruplarda solunum fonksiyonlarında, vücut kompozisyonunda ve kuvvet parametrelerinde iyileşme gözlenmiştir. Kor ve askıda direnç gruplarında bu iyileşmeler daha belirgin olmuş, ancak gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Yüzme performansı (100 metre serbest yüzme süresi) tüm gruplarda iyileşmiş, ancak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

Sonuç: Bulgular, yüzme antrenmanının sedanter genç bireylerde fiziksel uygunluğu geliştirmede etkili olduğunu, kor ve askıda direnç egzersizlerinin ise solunum fonksiyonları, vücut kompozisyonu ve kuvvet parametrelerinde ek faydalar sağlayabileceğini göstermektedir. Kombine egzersiz programları, sedanter gençlerde fiziksel uygunluğu artırmada etkili bir yöntem olarak

önerilebilir. Gelecekteki çalışmalar, farklı yaş gruplarında ve daha uzun süreli müdahalelerde bu etkileri incelemelidir.

Anahtar Kelimeler: Askıda Direnç, Egzersizi, Kor Antrenmanı, Solunum Fonksiyonları, Vücut Kompozisyonu, Yüzme



ABSTRACT

MS. Thesis

Enhancing Swimming Training With Core and Suspension Resistance Exercises: Effects On Respiratory Functions, Body Composition, and Strength Performance

Aim: This study aimed to investigate the effects of core and suspension exercises combined with swimming training on respiratory functions, body composition, swimming performance, and strength parameters in sedentary male adolescents aged 12-16 years. The study sought to compare the effects of swimming training alone with the additional benefits of integrating core and suspension exercises.

Method: Conducted at a private swimming club in Diyarbakır, the study included 36 healthy sedentary males (aged 12-16 years), randomly assigned to three groups (n=12 per group): swimming-only, swimming + core training, and swimming + suspension (TRX) training. Each group underwent a 12-week exercise program, consisting of 60-minute sessions three times per week. Respiratory functions (Chestgraph HI-101 device), body composition (Tanita BC-418MA), strength parameters (Takei dynamometer), and 100-meter freestyle swimming time (Electronic Daktronics Scoreboard and Delta LP-100 stopwatch) were measured before and after the intervention. Data were analyzed using two-way repeated measures ANOVA in SPSS 28.0 ($p < 0.05$).

Findings: Improvements in respiratory functions, body composition, and strength parameters were observed in all groups. The core and suspension training groups exhibited more pronounced improvements, although no significant differences were found between groups. Swimming performance (100-meter freestyle time) improved in all groups, but no statistically significant differences were detected between groups.

Conclusion: The findings indicate that swimming training is effective in enhancing physical fitness in sedentary adolescents, with core and suspension exercises providing additional benefits in respiratory functions, body composition, and strength parameters. Combined exercise programs can be recommended as an effective method to improve physical fitness in sedentary youth. Future studies

should explore these effects in different age groups and with longer intervention periods.

Keywords: Body Composition, Core Training, Respiratory Functions, Suspension Exercise, Swimming



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 3.1. 12 Haftalık Yüzme Antrenmanı Programı	28
Tablo 3.2. 12 Haftalık Kor Antrenmanı.....	29
Tablo 3.3. 12 Haftalık Askıda Direnç Antrenmanı.....	30
Tablo 4.1. Grupların Çalışma Öncesi Antropometrik Özelliklerinin İstatistiksel Olarak Karşılaştırılması.....	33
Tablo 4.2. Grupların Çalışma Öncesi Bölgesel Kas ve Yağ Ölçüm Sonuçlarının İstatistiksel Olarak Karşılaştırılması.....	33
Tablo 4.3. Grupların Çalışma Öncesi Performans ve Kuvvet Ölçümlerinin İstatistiksel Olarak Karşılaştırılması.....	34
Tablo 4.4. Çalışma Öncesi Solunum Parametrelerinin Gruplar Arasında Karşılaştırılması.....	35
Tablo 4.5. Vücut Ağırlığı, Vücut Kitle İndeksi ve Yağ Yüzdesi Değişimlerinin Gruplara Göre Karşılaştırılması	35
Tablo 4.6. Bölgesel Kas ve Yağ Değişimlerinin Gruplara Göre Karşılaştırılması	36
Tablo 4.7. Performans Parametrelerinde Gruplara Göre Değişimlerin Karşılaştırılması.....	38
Tablo 4.8. Solunum Parametrelerinde Gruplara Göre Değişimlerin Karşılaştırılması.....	39

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Taş Devrinden Kalma Mağara Resmi	5
Şekil 2.2. Antik Mısır Kil Tabletinden Kalma Yüzme Stili.....	5
Şekil 2.3. M.Ö Asurlara ait Rölyef.....	6
Şekil 2.4. Serbest Stil Yüzme Tekniği	8
Şekil 2.5. Sırtüstü Yüzme Tekniği	9
Şekil 2.6. Kurbağalama Yüzme Tekniği	10
Şekil 2.7. Kelebek Yüzme Tekniği	11
Şekil 2.8. Solunum Sistemini Oluşturan Organlar	15
Şekil 2.9. Akciğerin Oluşturan Organlar ve Yapısı	17
Şekil 3.1. Vücut Kompozisyonu Ölçümü.....	26
Şekil 3.2. Kuvvet Parametreleri Ölçümü	26

1. GİRİŞ

Günümüz dünyasında teknolojik gelişmeler, insan yaşamını kolaylaştırırken, fiziksel aktivite düzeylerini önemli ölçüde azaltmıştır. Hareketsiz yaşam tarzının yaygınlaşması, obezite, kardiyovasküler hastalıklar ve solunum problemleri gibi sağlık sorunlarını artırmış, özellikle genç bireylerde fiziksel uygunluk seviyelerinin düşmesine neden olmuştur (Bozdoğan, 2003). Bu bağlamda, yüzme, her yaş grubu için erişilebilir, düşük etkili ve bütüncül bir spor dalı olarak öne çıkmaktadır. Yüzme, kardiyovasküler kondisyonu artırırken kas-iskelet sistemine minimal stres uygular, bu da onu obeziteyle mücadele eden çocuklar ve astım gibi solunum sorunları olan bireyler için ideal bir egzersiz biçimi haline getirir (Batu ve ark., 2020). Ayrıca, yüzme, simetrik kas gelişimini destekler, kalp ve akciğer kapasitesini artırır, dayanıklılık ve esnekliği geliştirir (Ergen & Sardella, 2024). Çocuklar için yüzme, yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda sosyal ve psikolojik faydalar sağlar; çevreleriyle etkileşim kurma, özgüven kazanma, disiplin ve konsantrasyon gibi becerilerin gelişmesine katkıda bulunur (Sevim, 2002).

Yüzme sporu, su içinde yatay pozisyonda gerçekleştirildiği için iskelet sistemine dikey yük bindirmez, böylece eklem ve bağ dokularına uygulanan stresi azaltır (Bozdoğan, 2003). Bu özellik, yüzmeyi, özellikle büyüme çağındaki genç bireyler için güvenli ve etkili bir egzersiz yöntemi haline getirir. Bununla birlikte, yüzme performansının optimize edilmesi, yalnızca su içindeki teknik çalışmalara değil, aynı zamanda karada yapılan tamamlayıcı antrenmanlara da bağlıdır (Şenol ve ark., 2017). Son yıllarda, yüzme antrenmanlarına ek olarak kor ve askıda direnç (suspension training) gibi kondisyon programlarının entegrasyonu, sporcuların performansını artırmak için önemli bir araştırma konusu olmuştur (Bayrakdaroğlu ve ark., 2022; Crowley ve ark., 2017).

Kor kasları, yüzme sırasında gövde stabilitesini sağlayarak kol çekişlerinin ve ayak vuruşlarının etkinliğini artırır. Güçlü bir kor, suyun direncine karşı daha iyi denge ve enerji verimliliği sağlar, böylece yüzme performansını optimize eder (Maglischo, 2003; Karakurt, 2020). Kor kaslarının stabilite ve hareket verimliliği için kritik öneme sahip olduğu bilinmektedir (Casey ve ark., 2012). Örneğin, plank, Russian twist ve leg raise gibi kor egzersizleri, yüzücülerde gövde gücünü artırarak vuruş indeksini ve yüzme hızını iyileştirebilir (Bayrakdaroğlu ve ark.,

2022). Ancak, kor antrenmanlarının yüzme performansına etkileri, popölasyon, antrenman süresi ve yoğunluğuna bağlı olarak farklılık gösterebilir (Crowley ve ark., 2018).

Askıda direnç antrenmanları, özellikle TRX (Total Body Resistance Training) gibi araçlarla yapılan egzersizler, fonksiyonel güç, denge ve vücut koordinasyonunu geliştirmede etkili bir yöntem olarak dikkat çekmektedir (Çetin, 2021). Bu egzersizler, yüzme sırasında kullanılan vücut pozisyonlarını karada simüle ederek sporcuların kas gücünü ve stabiliteyi artırmasına olanak tanır (Carbonnier & Martinsson, 2012). Askıda direnç egzersizleri, özellikle genç bireylerde, kas-iskelet sistemine aşırı yük bindirmeden fonksiyonel performansı geliştirmek için uygun bir tamamlayıcı yöntem sunar (Calatayud ve ark., 2014; Bettendorf, 2010). Örneğin, TRX ile yapılan push-up, squat ve plank egzersizleri, yüzücülerde hem üst vücut hem de kor gücünü artırarak su içindeki hareket verimliliğine katkıda bulunabilir (Crowley ve ark., 2017).

Literatürde, yüzmenin solunum fonksiyonları, vücut kompozisyonu ve kardiyovasküler kapasite üzerindeki olumlu etkileri geniş çapta belgelenmiştir (Lomax & Castle, 2018; Ergen & Sardella, 2024). Yüzme, akciğer kapasitesini artırarak solunum kaslarını güçlendirir ve özellikle astım hastaları için önerilen bir egzersiz biçimidir (Batu ve ark., 2020). Bununla birlikte, kor ve askıda direnç antrenmanlarının yüzme performansına katkıları üzerine yapılan çalışmalar sınırlıdır ve çelişkili sonuçlar bildirmektedir. Bazı çalışmalar, kor antrenmanlarının yüzme hızını ve vuruş etkinliğini artırdığını gösterirken (Bayrakdaroğlu ve ark., 2022), diğerleri bu etkilerin minimal olduğunu veya belirli popölasyonlarla sınırlı olduğunu belirtmektedir (Crowley ve ark., 2018). Askıda direnç antrenmanlarının yüzme performansına etkisi ise daha az araştırılmıştır; mevcut çalışmalar, bu egzersizlerin stabilite ve kas gücünü artırdığını, ancak yüzme performansına doğrudan katkısının popölasyona ve antrenman tasarımına bağlı olduğunu öne sürmektedir (Crowley ve ark., 2017; Türkyılmaz, 2021).

Literatürdeki bu eksiklikler, özellikle genç sedanter bireylerde kor ve askıda direnç antrenmanlarının yüzme performansına, solunum fonksiyonlarına, vücut kompozisyonuna ve kuvvet parametrelerine etkilerinin sistematik bir şekilde incelenmesini gerekli kılmaktadır. Genç bireylerin fizyolojik ve psikolojik gelişim süreçleri, antrenman programlarının tasarımında özel bir dikkat gerektirir

(Ergen & Sardella, 2024). Ayrıca, sedanter yaşam tarzının yaygın olduğu bu yaş grubunda, fiziksel aktivitenin teşvik edilmesi, hem sağlık hem de performans açısından kritik öneme sahiptir (Bozdoğan, 2003). Mevcut çalışmalar, genellikle elit sporculara odaklanmakta ve sedanter genç bireylerde kombine antrenmanların etkilerini yeterince ele almamaktadır (Şenol ve ark., 2017; Türkyılmaz, 2021). Bu durum, genç sedanter bireylerde yüzme, kor ve askıda direnç antrenmanlarının kombine etkilerini inceleyen kapsamlı bir çalışmaya olan ihtiyacı ortaya koymaktadır.

Bu çalışma, yüzme antrenmanlarına ek olarak kor ve askıda direnç antrenmanlarının, 12-16 yaş arası sedanter erkeklerde solunum fonksiyonları, vücut kompozisyonu, yüzme performansı ve kuvvet parametreleri üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışma, yüzme antrenmanlarının tek başına etkilerini, kor ve askıda direnç egzersizleriyle kombine edildiğinde ortaya çıkan ek faydalarla karşılaştırmayı hedeflemektedir. Bu bağlamda, kor egzersizlerinin gövde stabilitesini ve hareket verimliliğini artırdığı (Casey ve ark., 2012), askıda direnç egzersizlerinin ise fonksiyonel güç ve koordinasyonu geliştirdiği (Calatayud ve ark., 2014) hipotezlerinden yola çıkılarak, bu egzersizlerin sedanter genç erkeklerde yüzme performansına ve fiziksel uygunluğa katkıları değerlendirilecektir. Çalışma, literatürdeki eksiklikleri gidererek, genç bireylerde kombine antrenman programlarının tasarımı ve uygulanması için bilimsel bir temel sunmayı hedeflemektedir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Spor Kavramı

Spor, insanlık tarihi boyunca birçok farklı kültürde gelişmiş bir etkinlik olup, bireylerin fiziksel, zihinsel ve sosyal yönlerini destekleyen bir faaliyettir. Fiziksel dayanıklılık, çeviklik, güç, hız gibi becerileri geliştirme amacı taşır ve bu özelliklerin ölçülüp karşılaştırıldığı bir yarışma veya gösteri ortamı sağlar. Spor, yalnızca fiziksel bir aktivite olmanın ötesinde, disiplin, özveri, sabır, ekip çalışması, liderlik, adil oyun (fair play) ve özgüven gibi kişisel ve ahlaki değerleri de güçlendirir.

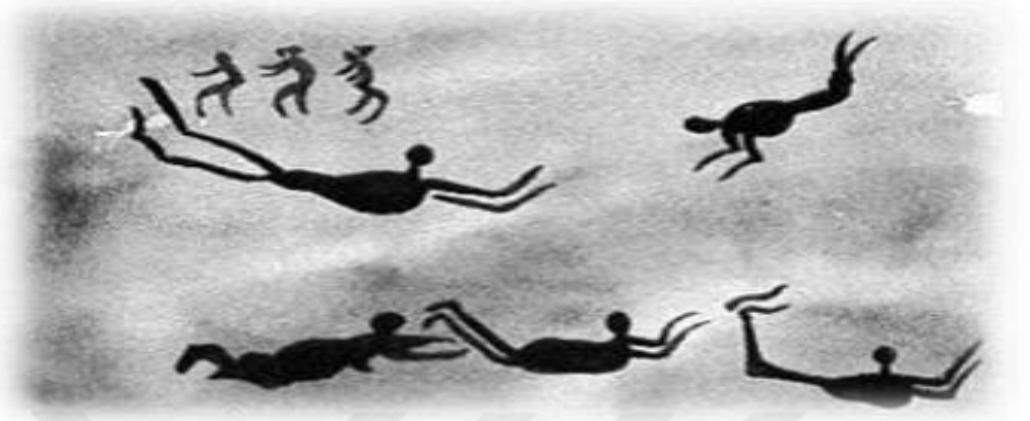
Spor ayrıca, kültürel bir ifade biçimi olarak da önemli bir role sahiptir. Toplumsal yapıdaki değişimler ve kültürel etkilerle, özellikle geleneksel toplumdaki modern topluma geçiş sürecinde sporun algılanışı ve uygulanış biçimi de dönüşüme uğramıştır. Spor, artık sadece günlük yaşamın bir parçası olmaktan çıkarak, daha sistemli ve planlı bir hareketler dizisi olarak karşımıza çıkmaktadır (Jarvie,2013). Olimpiyatlar gibi uluslararası organizasyonlar, farklı milletleri bir araya getirerek kültürel alışverişi teşvik eden ve küresel barışa katkıda bulunur. Günümüzde spor, eğitimden sağlığa, ekonomiden turizme kadar birçok alanda önemli bir etkidir. Hem amatör hem de profesyonel düzeyde yapılan sporlar, toplulukları bir araya getirirken, bireyler için yaşam kalitesini artırma ve sosyal katılımı destekleme yönünde güçlü bir araçtır (Dilnoza, 2023)

2.2. Dünyada İlk Yüzme Hareketleri

Prehistorik dönemlerden bu yana insanlar, doğadaki tehlikelerden korunmak ve temel ihtiyaçlarını karşılamak için yüzmeyi kullanmışlardır. Yaban hayvanlarından kaçınmak, boğulma riskini azaltmak ve gıdaya ulaşmak amacıyla yüzme becerilerini geliştirmişlerdir. Böylece, insanlık tarihinin ilk dönemlerinden itibaren yüzme, hayatta kalma ve beslenme çabalarının önemli bir aracı olarak ortaya çıkmıştır (Barth ve Dietze 2004).

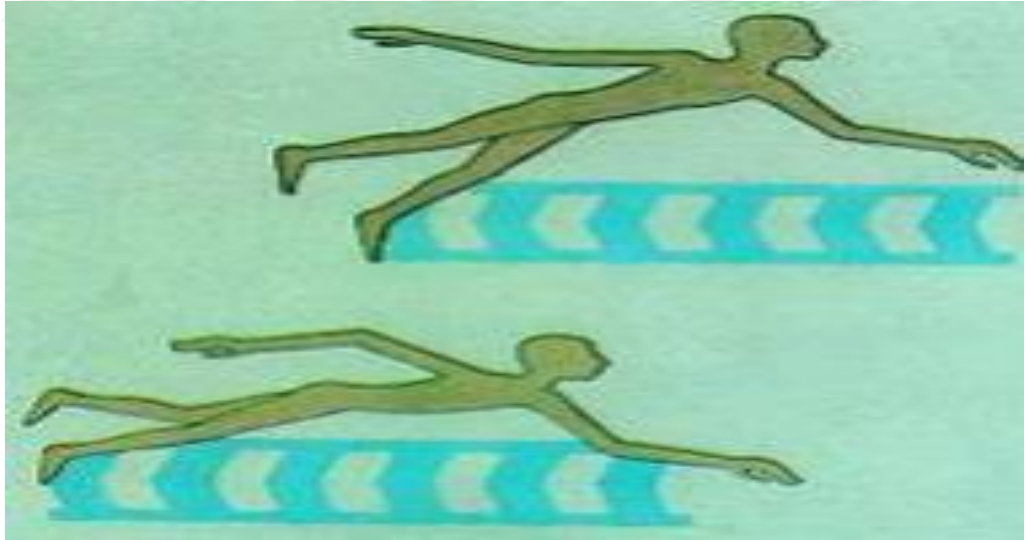
Yüzmenin kökenine dair kesin bilgiler bulunmamakla birlikte, insanların çevrelerindeki canlıları taklit ederek bazı becerilerini geliştirdikleri düşünüldüğünde, yüzme yetisinin de büyük olasılıkla hayvanları taklit ederek başladığı söylenebilir.

Yüzmek için kullanılan teknikler Taş Devri'nden kalma bazı mağara resimlerinde görebiliyoruz ancak stili tanımlamak kolay değil. Bazı kaynaklarda bunun kurbağalama, ya da köpek yüzüşü olduğunu göstermektedir.



Şekil 2.1. Taş Devrinden Kalma Mağara Resmi (Biro ve ark., 2015).

Tarih Öncesi Çağ'dan elimizde çok az kayıt kalmışken Antik Mısır kil tabletinde yüzmeye stilini tanımlamak daha kolaydır. Kol çekişi, serbest stil kol çekişinin hareket aşamasını açıkça gösteriyor. Bir kol suyun üstünde toparlanma aşamasındayken, diğer kol suyun altında çekme hareketini yapıyor.



Şekil 2.2. Antik Mısır Kil Tabletinden Kalma Yüzme Stili (Biro ve ark., 2015).

Mezopotamya'da, Sümerlerden Asurlulara kadar neredeyse her milletin kültüründe yüzmeye ilgili görsel veya yazılı kayıtlara rastlanmaktadır. Bu medeniyetlerin bilimsel başarıları arasında su havuzları ve yüzmeye havuzları da yer almaktadır. Suriye'deki kazılarda, su sıcaklığı istenilen düzeyde ayarlanabilen dört bin yıllık hamamlar ortaya çıkarılmıştır. Asurlulara ait birçok yüzmeye kaydı da

günümüze ulaşmıştır. Ninova kalıntılarının incelenmesi sırasında, M.Ö. 1200 yıllarına ait kraliyet mezarlarından Asur savaşçıların yüzme eğitimlerini gösteren birkaç rölyef gün yüzüne çıkarılmıştır (Biro ve ark., 2015).



Şekil 2.3. M.Ö Asurlara ait Rölyef (Biro ve ark., 2015).

2.3. Türkiyede Yüzme Tarihçesi

Osmanlı döneminde modern anlamda yüzme sporuna yönelik ilk adımlar, 1873 yılında Galatasaray Mekteb-i Sultanisi ve aynı dönemde Mekteb-i Fünun-u Bahriye (Heybeliada Deniz Harp Okulu) gibi okullarda atılmıştır. Spor kulüpleri arasında yüzme sporuna faaliyetleri içinde ilk yer veren kulüp ise Fenerbahçe olmuştur (Atabeyoğlu,1993).

Cumhuriyetin ilanı ile spora verilen önemin artması, ülkemizde yüzme sporunun modern bir yapıya kavuşmasını sağlamış ve bu gelişim 1932-1933 yıllarında başlamıştır. Dönemin öne çıkan isimleri olan Orhan Saka, Halil Dalkum, Methi Ağaoğlu ve Leyla Asım Turgut sergiledikleri üstün performansla dikkat çekmişler ve 1934 yılında Rusya’da düzenlenen ilk milli müsabakada ülkemizi temsil etmişlerdir (Bozdoğan ve Özüak, 2003).

2.4. Yüzme Sporunun Faydaları

Yüzme, sağlık yararları nedeniyle birçok kişi tarafından en çok tercih edilen egzersizlerden biri olarak kabul edilir. "Solunum ve dolaşım" sistemleri başta olmak üzere vücudun diğer fonksiyonel sistemlerinin etkinliğini artırdığı; verimlilik, zindelik ve vücut ağırlığının korunmasına katkıda bulunduğu bilinmektedir. Ayrıca yüzme, eğlence ve mutluluk sağlayarak her yaşta

uygulanabilirliği ile zihinsel, psikolojik ve ruhsal faydalar sunar, bu da insanları yüzmeye motive eder. Eğitsel olarak yüzmeye, bireylere beceri ve yeteneklerini ortaya koyma fırsatı tanır (Hazim, 2022).

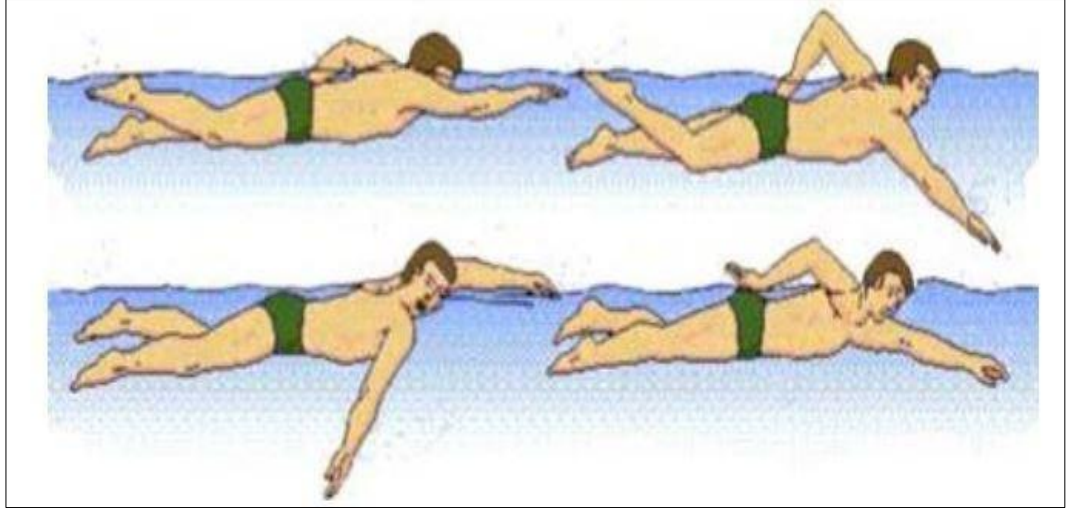
Yüzme aynı zamanda fizyoterapi, rekreasyon, güç kazanımı ve bazı hastalıkların tedavisinde de kullanılan bir yöntemdir. Kasların dengeli gelişimine katkıda bulunarak tüm vücut kaslarını çalıştırır; güven ve disiplin duygusunu geliştirir. Su içinde bilgi ve teknik becerileri etkili bir şekilde kullanabilen bireyler, bu yetilerini hareketlerine yansıttıklarında iyi bir yüzücü olabilirler (Adıyaman, 2006).

2.5. Yüzme stilleri

2.5.1. Serbest stil

Serbest stil yüzmenin tarihi, yüzme figürlerini tasvir eden antik kaya ve mağara resimlerinden anlaşılacağı üzere, tarih öncesi dönemlere kadar uzanır. Erken dönem serbest stil teknikleri, yüzyıllar boyunca çeşitli kültürlerin ve rekabet ihtiyaçlarının etkisiyle önemli ölçüde evrim geçirmiştir.

Serbest stil, doğal ve döngüsel bir çapraz harekete dayanan, en hızlı yüzme stilidir. Bu tekniğin temel unsuru olan ideal duruş, su içinde akıcı bir vücut pozisyonunu sağlar. Ákos Tóth'un tanımına göre bu ideal pozisyonun üç ana koşulu vardır: başın doğru pozisyonda tutulması, sırt ve kalçanın düz bir hatta olması ve minimal bacak hareketi. Baş, kollar arasında aşağıya doğru eğilir ve yukarı kaldırılmamalıdır, çünkü bu hareket direnci artırır. Bu yüzden bacak hareketi de en aza indirilmelidir; bacakların üst noktası su yüzeyine kadar çıkar, alt noktası ise vücut hattını yalnızca hafifçe geçebilir. Vücut, yüzme esnasında sabit bir pozisyonda kalmaz; uzunlamasına eksen etrafında yaklaşık 30-40 derece dönüş yaparak daha akıcı bir hareket sağlar.



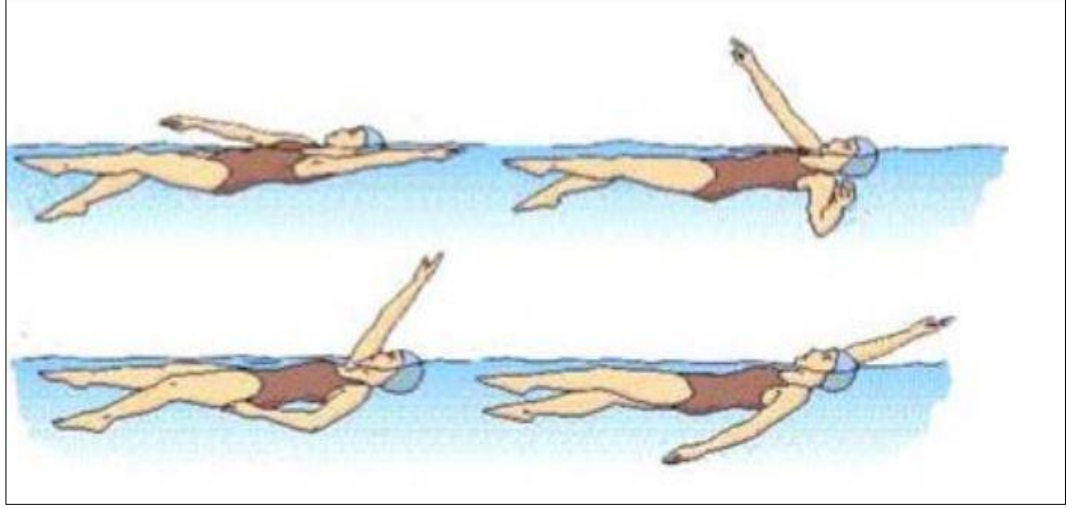
Şekil 2.4. Serbest Stil Yüzme Tekniği (Alemdar, 2007).

2.5.2. Sırtüstü stili

Sırtüstü yüzme antik tarihe dayanan köklere sahiptir, Platon bu stilden bahsetmiş ancak yüzücünün ilerleme yönünü görememesi nedeniyle eleştirmiştir. Antik şair Manilius da sırtüstü yüzmeye astrolojik inançlarla bağlantılı olarak değinmiştir. Ancak sırtüstü yüzme 18. yüzyıla kadar daha resmi bir tanınma kazanamamıştır. 1798 yılında Alman yazar GutsMuths, sırtüstü yüzmeyi savunmuş, daha kolay nefes alma tekniği nedeniyle başlangıçta öğretilmesi gereken stil olarak önermiştir.

Sırtüstü stilin öğrenilmesi diğer stillere oranla daha kolaydır. Yüzün su üstünde olması, nefes alışverişinin daha rahat olması sağlar. Bu stil sporcuya avantaj sağlar. Sırtüstü stil de büyük ölçüde esneklik ve dayanıklılığa ihtiyaç duyulmaktadır (Bozdoğan, 2003).

Sırtüstü stilinin mekaniği, serbest stilin mekaniğine çok benzer. Sırtüstü yüzme, çapraz ve döngüsel hareketiyle eşit hız sağlayan bir stildir; ancak en yavaş yüzme stillerinden biridir. Bu durum, yüzücünün vücudunun su yüzeyi ile açılı bir duruş sergilemesinden kaynaklanır. Ayak vuruşlarının su yüzeyini aşmayıp su altında kalması, yüzücünün daha dik bir pozisyonda durmasını gerektirir. Yüzme sırasında baş sabit tutulur, gözler ayak yönüne bakar, su hattı kulakların altında kalır ve vücut yaklaşık 45 derece sürekli olarak döner (Maglischo, 2003).



Şekil 2.5. Sırtüstü Yüzme Tekniği (Alemdar, 2007).

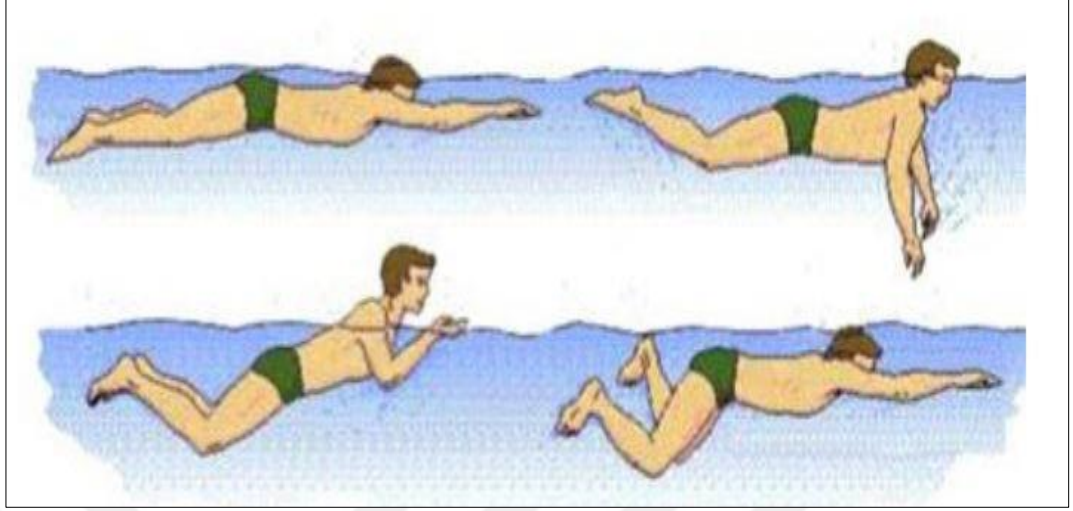
2.5.3. Kurbağlama stili

Bu yüzme stili, en eski yüzme türlerinden biri olarak kabul edilir. Antik tasvirlerde serbest stili çağrıştıran hareketler görülse de kurbağlama yüzme stilinin karmaşık hareketlerinden dolayı, birçok kişi bu hareketi daha basit hale getirmeye çalışmıştır.

Günümüzün modern kurbağlama stili artık klasik geniş kol ve bacak hareketleriyle tanımlanmamaktadır. Hareketler daralmış, yüzücü suyun üstünde daha yükseğe çıkmakta ve kollarını suyun üzerinde öne doğru atmaktadır. Modern kurbağlama tekniklerinden birkaç farklı tür bulunmaktadır. Bunlardan biri, yüzücünün, önündeki yatay dirençleri azaltmak amacıyla vücudunu yatay pozisyonda tuttuğu ve kalçanın derine batmadığı, böylece hareket döngüsünü gerçekleştirmek için daha az enerji gerektiren "düz stildir. Diğeri ise, o muzların suyun üzerinde daha yükseğe çıktığı ve kalça bükülme oranının daha az olduğu, vücudun sürekli dalgalanır gibi hareket ettiği "dalgalı tekniktir. Ancak bu teknikte kalça daha derine batar. Profesyoneller her iki tekniğin de avantaj ve dezavantajlarını öne sürmektedir.

Kurbağlama yüzme tekniğinde ayak vuruşu, pasif bacak çekme ve aktif tekme aşamalarından oluşur. Pasif aşamada bacaklar kalça çizgisinde yukarı çekilir, ardından dizler omuz çizgisinde kalacak şekilde birbirinden uzaklaşır. Geri tekmenin ilk kısmında ayaklar dışa dönerek suyu yakalamaya hazırlanır ve ardından itici aşama başlar; bacaklar dairesel bir yörüngede kapanır ve sivri

pozisyona gelir. Aktif aşamanın sonunda bacaklar düz bir pozisyona getirilir ve kısa bir kayma gerçekleşir.

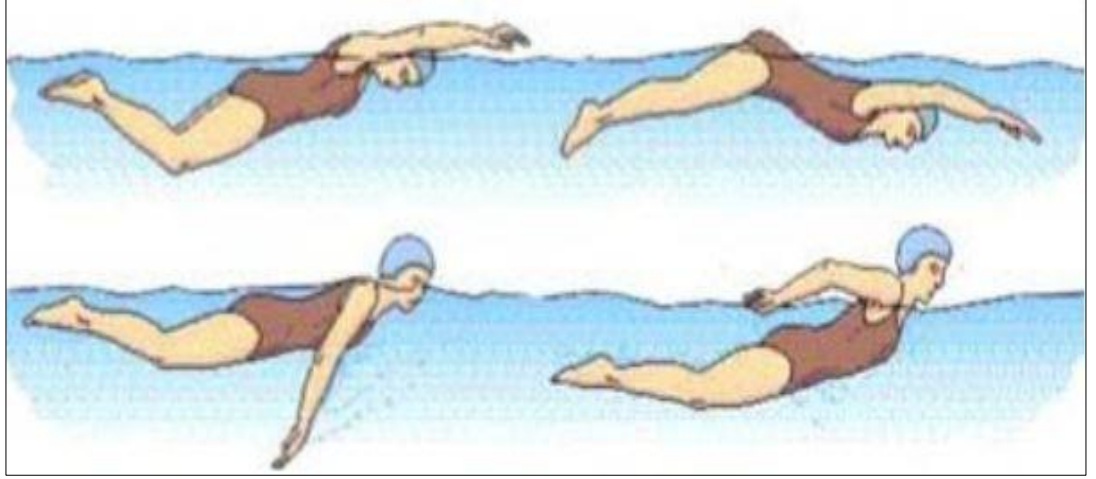


Şekil 2.6. Kurbağalama Yüzme Tekniği (Alemdar, 2007).

2.5.4. Kelebek stili

Kelebek stili, 20. yüzyılın başlarında kurbağalama stilinin bir varyasyonu olarak ortaya çıktı. 1933'te Amerikalı yüzücü Henry Myers, kelebek kol hareketini geliştirdi ancak kurbağalama bacak hareketlerini kullanıyordu. Iowa Üniversitesi'nde antrenör olan David Armbruster, kurbağalama stilinin yavaş toparlanmasını fark etti ve kolların suyun üzerinden kaldırılmasını önerdi. 1935'te Armbruster'ın yüzücüsü Jack Sieg, balık kuyruğu hareketini taklit eden yunus tekmesini tanıttı. Bu yeni kol ve bacak hareketleri kombinasyonu kelebek stilini oluşturdu ve bu stil, geleneksel kurbağalamadan daha hızlıydı. Ancak FINA, yunus tekmesini başlangıçta yasakladı ve bu hareket 1952'de resmi olarak onaylandı.

Kelebek stilinde kol ve ayak vuruşlarının uyumu çok önemlidir. Bu stilde, bir kol döngüsü sırasında iki ayak döngüsü yapılır. İlk aşağı vuruş, kollar suya girip dışa çekiş yaparken gerçekleşir; ikinci aşağı vuruş ise kolların itme ve kurtulma aşamasında yapılır ve itmenin son üçte birinde başlar. İlk vuruş daha uzun ve güçlü olup yüzücüyü ileri iter ve aerodinamik pozisyonu korur. İkinci vuruş ise kalçaların batmasını önler. Klasik kelebek stilinde iki vuruş arasındaki güç farkı önemsizdir. Nefes alma, kol itişinin sonunda gerçekleşirken, nefes verme ise kolların suya girişinden itibaren yapılır (Biro ve ark., 2015).



Şekil 2.7. Kelebek Yüzme Tekniği (Alemdar, 2007).

2.6. Kor antrenmanı

Kor kelimesi, İngilizce kökenli bir kelime olup çekirdek ya da merkez anlamına gelir. Spor bilimlerinde ise kor, insan vücudunun ağırlık merkezini oluşturan ve vücudun merkez kısmını ifade eden bir kavramdır. Bu bölge, denge ve hareket kontrolünde kritik bir rol oynar ve vücut stabilizesinin sağlanmasında merkezi bir öneme sahiptir. Özellikle spor performansını artırma ve yaralanmaları önleme bağlamında, kor bölgesine olan ilgi giderek artmaktadır (McGill ve ark., 2010).

Kor bölgesi, transvers abdominus, multifidus, diyafram ve pelvik taban kasları gibi çeşitli kas gruplarını içerir. Bu kaslar, karın ve bel bölgesinde stabilite sağlayarak omurgayı destekler. Aynı zamanda kollar, bacaklar ve omurga hareketlerinin koordinasyonunda da önemli bir rol üstlenirler. Ancak bu kasların kullanımı genellikle bilinçsiz bir şekilde gerçekleşir. Dolayısıyla, rehabilitasyon ve egzersiz programları sırasında bu kasları kontrollü ve etkili bir şekilde aktive etmeyi öğrenmek, hareket verimliliğini artırırken yaralanma riskini de azaltır (Willardson, 2008).

Etkili bir kor egzersiz programı tasarlamak için, bu bölgenin anatomik yapısını ve hareket sırasında kasların nasıl çalıştığını iyi anlamak gerekir. Bu bilgi, kasların doğru şekilde çalıştırılmasını sağlayarak hem rehabilitasyon süreçlerinde hem de performans artırma hedeflerinde istenen sonuçların elde edilmesine yardımcı olur(Herrington ve Davies, 2005).

Kor kaslarına yönelik etkili bir egzersiz planlaması yapabilmek için, bu bölgenin anatomik yapısının ve hareket sırasında bu kasların nasıl davrandığının iyi anlaşılması gereklidir. Bu anlayış, kasların doğru şekilde angaje edilmesini ve rehabilitasyon ya da performans artırma süreçlerinde etkili sonuçlar elde edilmesini ve bilinçli bir şekilde çalıştırılması, spor performansını optimize etmek ve yaralanma riskini en aza indirmek için hayati bir önem taşır (Willardson, 2014).

2.7. Askıda Direnç Antrenmanı

Askıda Direnç, ABD deniz kuvvetlerinde görev yapan Randy Hetrick tarafından tasarlanan ve kendi vücut ağırlığını kullanarak yer çekimine karşı direnç oluşturmayı temel alan taşınabilir bir spor ekipmanıdır. Kalın dokuma iplerle tasarlanan bu ekipman, kancalar veya özel aparatlar yardımıyla kolayca sabitlenebilir; dar alanlarda ve spor malzemelerinin kısıtlı olduğu yerlerde bile etkili bir şekilde kullanılabilir. Askıda Direnç Antrenmanı, esneklik, dayanıklılık ve kuvvet gelişiminde önemli bir rol oynar ve evde kapı üstlerine monte edilerek dahi kullanılabilir. Bu yönüyle, kullanıcıların kendi vücut ağırlıklarıyla çeşitli açılarda çalışarak fiziksel performanslarını artırmalarına olanak sağlar (Camgöz ve ark., 2018).

Askıda Direnç Antrenmanı, ülkemizde yeni kullanılmaya başlanan ve yer çekimine karşı kendi vücut ağırlığını kullanarak kişisel gelişimi hedefleyen etkili bir antrenman yöntemidir. Ekipmanda yer alan iki adet tutamaca eller veya ayaklar yerleştirilerek çeşitli egzersizler yapılabilir. Ayrıca, üzerinde bulunan ayarlama mekanizması sayesinde kayışların yüksekliği ayarlanarak farklı direnç seviyelerinde hareketlerin gerçekleştirilmesi sağlanır (Ak, 2019).

Askıda Direnç Antrenmanı ile sadece 30 dakikadan kısa bir sürede tüm vücut kaslarını çalıştırmak mümkündür. Ancak, antrenmanlara başlamadan önce adaptasyon süreci büyük önem taşır. Adaptasyon düzeyi arttıkça hareketlerin zorluk seviyesi kademeli olarak artırılabilir. Başlangıç seviyesinde, hareketlerin açıları doğru şekilde ayarlanmalı ve önce ana kas gruplarına, ardından yardımcı ve küçük kas gruplarına odaklanılarak sistematik bir gelişim hedeflenmelidir (Kerem, 2018).

2.8. Solunum Sistemi

Tüm canlı hücreler yaşamlarını sürdürebilmek için oksijene ihtiyaç duyar. İnsan bedeni, besinsiz bir süre dayanabilirken susuz birkaç gün yaşayabilir, Ancak oksijensiz kaldığında sadece 3-6 dakika hayatta kalabilir. Solunum, istemsiz olarak gerçekleşen hayati bir süreçtir. Sağlıklı bir yetişkin, günde yaklaşık 14.000-15.000 kez nefes alarak vücudunun ihtiyacı olan oksijeni sağlar. Kalp ve beyin gibi hayati organlar, sürekli olarak oksijene ihtiyaç duyar. Hücrelerin enerji üretimi için yeterli oksijenin temin edilmesi ve metabolik reaksiyonlarla oluşan karbondioksitin vücuttan uzaklaştırılması zorunludur. Solunum sisteminin temel görevi, dış ortamdan alınan oksijeni kana taşımak ve hücrelerde biriken karbondioksiti kandan alıp dışarı atarak vücudun dengesini sağlamaktır. Bu süreç, yaşamın sürdürülebilmesi için kritik bir öneme sahiptir.

2.8.1. Solunumun aşamaları

Solunumun fizyolojisi, ventilasyon (nefes alma ve verme), difüzyon (gazların yayılması), perfüzyon (gazların taşınması) ve solunumun düzenlenmesi gibi aşamalardan oluşur. Bu süreçler, vücudun oksijen ihtiyacını karşılamak ve karbondioksiti dışarı atmak için düzenli bir şekilde çalışır.

Ventilasyon

Ventilasyon, atmosferden akciğerlere hava alınıp tekrar atmosfere verilmesini sağlayan mekanik harekettir. Bu süreç, nefes alma (inspirasyon) ve nefes verme (ekspirasyon) aşamalarıyla gerçekleşir ve diyafram ve göğüs kaslarının yardımıyla sağlanır. Diyaframın hareketi, göğüs kafesinin ön-arka çapında ve uzunluğunda değişiklikler yaratarak solunumu mümkün kılar.

İnspirasyon (Soluk Alma)

İnspirasyon, dış ortamdan akciğerlere hava alınması sürecidir. Bu süreçte solunum kaslarının kasılmasıyla göğüs kafesi genişler ve akciğerler yukarıdan aşağıya doğru uzar. Akciğerlerin genişlemesiyle iç basınç düşer, bu da atmosferdeki havanın akciğerlere dolmasını sağlar.

Ekspirasyon (Soluk Verme)

Ekspirasyon, akciğerlerdeki havanın dışarı atılmasıdır. Bu genellikle pasif bir süreçtir ve kasların gevşemesiyle gerçekleşir. Akciğer hacmi küçülür ve basınç

artar. Akciğerlerdeki basınç, atmosfer basıncının üzerine çıktığında hava dışarı atılır.

Difüzyon (Gazların Yayılması)

Difüzyon, akciğerlere alınan havanın alveollere ulaşip buradan kılcal damarlara geçmesi sürecidir. Oksijen, alveol duvarından kılcal damarlara geçerken, kandaki karbondioksit alveollere geçerek dışarı atılmaya hazırlanır. Bu gaz değişimi, parsiyel basınç farklarına dayalı olarak gerçekleşir.

Perfüzyon (Gazların Taşınması)

Perfüzyon, oksijenin dokulara taşınması ve karbondioksitin vücuttan uzaklaştırılması sürecidir. Alveollerde diffüze olan oksijen, plazmada çözülmüş olarak veya hemoglobine bağlanarak taşınır. Dokulara verilecek oksijen miktarı, karbondioksit parsiyel basıncı, pH değeri ve kan sıcaklığı gibi faktörlerle ayarlanır. Karbondioksit ise hemoglobine bağlanarak veya plazmada çözülmüş şekilde taşınır.

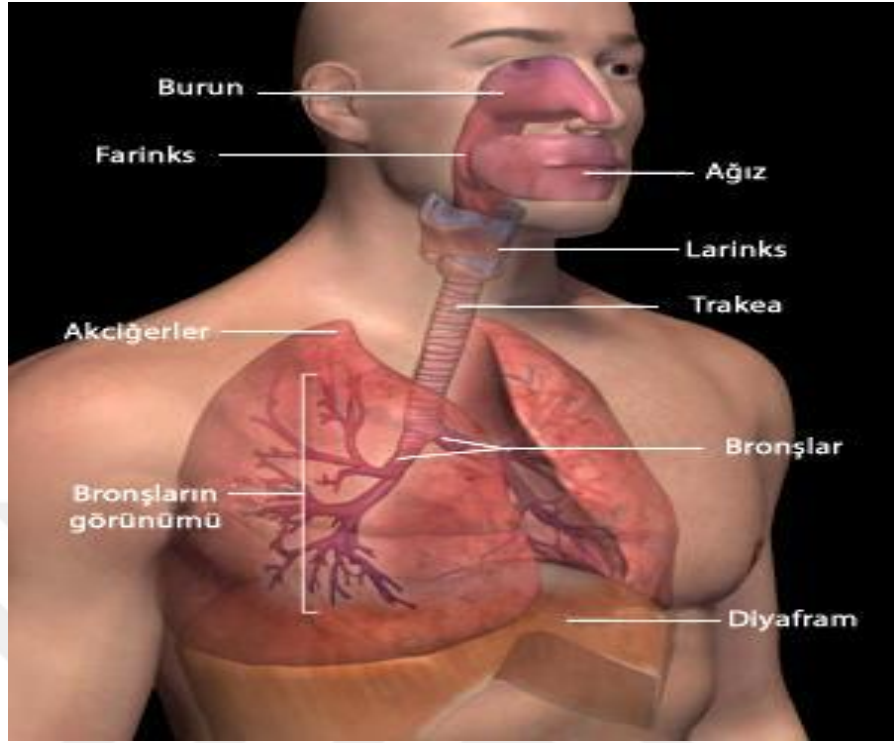
Bu aşamalar bir arada çalışarak, vücudun enerji üretimi için ihtiyaç duyduğu oksijeni sağlamakta ve metabolik reaksiyonlar sonucu oluşan karbondioksiti dışarı atmaktadır.

2.8.2. Solunum sistemi organları

Solunum sistemi, vücudun gaz değişimini gerçekleştiren bir yapı olarak birkaç temel bileşenden oluşmaktadır. Bu sistem, solunum yolları (burun, farinks, larinks, trakea, bronşlar), akciğerler, mediastinum, plevra ve solunum kasları (diyafram ile diğer kaslar) ile bu yapılarla bağlantılı afferent ve efferent sinirlerden meydana gelir.

Akciğer dokusunun temel birimi olan alveoller, solunumun gerçekleştiği küçük hava keseleridir. Akciğerler, kendi başlarına hareket edemez; dolayısıyla genişleyip daralmaları için göğüs kafesi ve solunum kasları gibi aktif organlara ihtiyaç duyarlar. Toraks, plevra ve solunum kaslarının koordineli hareketleri, akciğerlerin solunum sırasında genişlemesini ve daralmasını sağlar.

Solunum organlarının önemli bir özelliği, duvarlarında bulunan kıkırdak iskelet yapısıdır. Bu yapı sayesinde solunum yolları büzülmez ve içinde sürekli bir miktar hava bulundurur, böylece solunum kesintisiz bir şekilde devam eder.



Şekil 2.8. Solunum Sistemini Oluşturan Organlar (Bostancı 2009).

Burun (Nasus) ve Burun Boşluğu (Cavitas Nasi)

Solunum yollarının başlangıç noktası olan burun, havanın akciğerlere girişini sağlar ve dış burun ile burun boşluğu olmak üzere iki kısımdan oluşur. Burun boşluğu, alt kısmında ağız boşluğunun tavanı, üst kısmında ise kafatası ile sınırlıdır. Burnu öne açan deliklere nares anterior; farinkse açılan deliklere ise choana denir. Burun iskeleti, burun kemikleri (os nasale) ve kıkırdak yapılar tarafından desteklenir.

Burun boşluğu, ortasındaki septum nasi adı verilen bir yapı ile ikiye ayrılır. Septumun ön kısmı kıkırdak, arka kısmı ise kemikten oluşur. Burun boşluğunun iç yüzeyi, mukoza ile kaplı olup, silialı epitel hücreleri içerir. Bu mukoza, enfeksiyonlar ve kimyasal maddeler gibi dış etkenlerden kolayca etkilenebilen yoğun kan damarları ve sinir liflerine sahiptir. Nefesin burundan alınması önemlidir; çünkü burun boşluğundaki kıllar, havadaki toz gibi yabancı maddeleri tutar. Mukozanın salgıladığı mukus ve siller, bu partikülleri temizler.

Burun boşluğunun dış duvarında yer alan midye kabuğu benzeri üç konka, havanın burun içinde türbülans etkisiyle hareket etmesini sağlar. Bu, havanın vücut sıcaklığına yaklaşmasına ve nemlenmesine yardımcı olur.

Farinks (Yutak)

Farinks: solunum sistemi ile sindirim sistemini birbirinden ayıran 13 cm uzunluğunda boru şeklinde bir yapıdır. Kafa tabanından başlayıp altıncı boyun omuru hizasında sona erer. Üç bölüme ayrılır:

Nazofarinks: Burun boşluğunun arkasında yer alan üst bölümdür. Orta kulak boşluğuna bağlanan östaki borusu bu bölüme açılır ve burada lenfoid dokular bulunur.

Orofarinks: Ağız boşluğunun arkasında yer alan orta bölümdür. Bu bölgede bademcikler bulunur.

Laringofarinks: Alt bölüm olup larinksin arkasında, epiglottis hizasındadır. Farinks, alt kısmında yemek borusuna (özefagus) bağlanır.

Farinks: konuşma, yutma ve havanın geçişini sağlama gibi işlevler görür. İskelet kasları ve muköz membranlardan oluşan yapısı, çok yönlü bir işlevselliğe sahiptir.

Larinks (Gırtlak)

Larinks, alınan nefesi soluk borusuna (trakea) ileten bir geçiş bölgesidir ve aynı zamanda sesin oluştuğu organdır. C4-C6 omurları arasında yer alır. Larinks, dil kökünden başlayarak trakeaya kadar uzanır ve refleks mekanizması sayesinde yabancı cisimlerin solunum yollarına geçişini engeller. Yabancı bir madde kaçtığı anda, öksürük refleksi devreye girerek bu maddeyi dışarı atar.

Larinks, üç çift ve üç tek kıkırdaktan oluşur. Bu kıkırdaklar, ses tellerinin gerilmesini, uzamasını ve gevşemesini sağlayan kaslar ile hareket eder. Sesin tonu ve yüksekliği bu kasların hareketine bağlıdır. Ergenlik döneminde erkeklerde larinks daha fazla büyür ve ön yüzündeki tiroid kıkırdakta Adem elması adı verilen çıkıntı belirginleşir.

Trakea (Soluk Borusu)

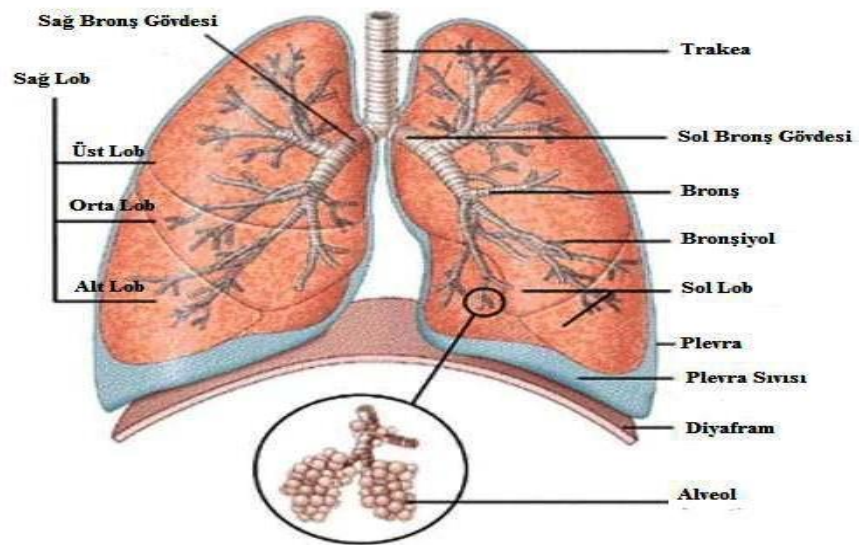
Larinksten başlayarak bronşlara kadar uzanan trakea, 12-16 cm uzunluğunda ve 2-3 cm çapında bir borudur. Trakea, at nalı şeklindeki 15-20 adet kıkırdak halkadan oluşur ve bu halkalar, arka kısımlarında fibröz doku ve düz kaslarla kaplıdır. Trakeanın iç yüzeyi, mukus salgılayan silialı hücrelerle döşelidir. Mukus, yabancı maddelerin larinkse doğru taşınmasını sağlar.

Trakea, dördüncü göğüs omuru hizasında iki ana bronşa ayrılır. Bu ayrım noktasına karina denir. Sağ bronş daha dik bir açıyla uzandığı için yabancı cisimlerin daha sık bu bronşa kaçma olasılığı yüksektir. Trakea oldukça hareketli bir yapı olup, yutkunma ve ağır egzersiz sırasında pozisyon değiştirebilir.

2.8.3. Akciğerler (Pulmones)

Akciğerler, toraks boşluğunda bulunan koni şeklindeki organlardır ve solunumun temel merkezidir. Sağ akciğer, üç lobdan (üst, orta, alt); sol akciğer ise iki lobdan (üst, alt) oluşur. Her bir lob, birbirinden plevra pulmonalis adı verilen zarlarla ayrılmıştır. Akciğer loblarına ayrılma, hastalıkların yayılmasını sınırlandırma açısından önemlidir.

Akciğerlerin temel işlevi, alveoller aracılığıyla oksijen ve karbondioksit değişimini sağlamaktır. Her alveol, tek katlı yassı epitel hücrelerinden oluşur ve etrafında geniş bir kapiller ağ bulunur. Bu yapı, gaz değişimini difüzyon yoluyla gerçekleştirir. Alveoller, büzüşmeyi engelleyen surfaktan adlı bir madde ile kaplıdır.



Şekil 2.9. Akciğerin Oluşturan Organlar ve Yapısı (Bostancı 2009).

Bronşlar ve Bronşioller

Ana bronşlar, akciğerlere girdiklerinde daha küçük dallara ayrılır: Sağda üç, solda iki lobar bronşa. Daha küçük bronşçuklara (bronşioller) kadar dallanan bu yapıların duvarlarında kıkırdak halkalar ve düz kaslar bulunur. Bronşioller sonunda, gaz değişiminin gerçekleştiği alveollere açılır. Solunum yollarındaki düz kaslar, otonom sinir sistemi tarafından kontrol edilir. Parasempatik sinirler bronşiolleri daraltırken, sempatik sinirler genişletir.

Alveoller

Akciğerlerin işlevsel birimleri olan alveoller, üzüm salkımı şeklinde hava keseciklerinden oluşur. İnce epitel yapısı ve elastik lifleri sayesinde solunum hareketlerine uyum sağlar. Alveoller, oksijenin kana, karbondioksitin ise dışarı atılmasını sağlayan gaz değişiminin gerçekleştiği yerdir. Kapiller ağ ile çevrili olan alveollerin iç yüzeyini kaplayan surfaktan, alveollerin yüzey gerilimini azaltarak büzüşmeyi önler.

Bu şekilde, solunum sistemi bütünlüğü içinde hava yolu boyunca oksijenin etkili bir şekilde akciğerlere ulaşması ve karbondioksitin dışarı atılması sağlanır.

2.9. Vücut Kompozisyonu

Vücut kompozisyonu, bir bireyin vücut ağırlığını oluşturan yağlı ve yağsız dokuların oranlarını ifade eder. Bu kavram, toplam vücut ağırlığına göre yağ kütesinin yüzdesini belirler ve kişinin genel sağlık durumunu değerlendirmede önemli bir araçtır. Sağlıklı bir vücut kompozisyonu, bireyin fiziksel performansını artırırken, kronik hastalık risklerini de azaltır.

Araştırmalar, yüksek vücut yağ oranının kardiyovasküler hastalıklar, diyabet, hipertansiyon ve kanser gibi sağlık sorunlarıyla yakından ilişkili olduğunu göstermektedir. Yağ oranının artması, metabolik dengesizliklere yol açarak mortalite oranlarını artırabilir. Bu nedenle, ideal vücut kompozisyonunu korumak, yaşam kalitesini artırmanın önemli bir parçasıdır.

Vücut kompozisyonunu değerlendirmek için çeşitli yöntemler kullanılır. Biyoelektriksel İmpedans Analizi (BİA) ve Vücut Kitle İndeksi (VKİ) en yaygın kullanılan tekniklerdir. Bunun yanı sıra deri kıvrım ölçümleri, DEXA taramaları ve hidrostatik tartım gibi gelişmiş yöntemler de mevcuttur.

Sağlıklı bir vücut kompozisyonuna ulaşmak için dengeli beslenme, düzenli egzersiz ve yeterli hidrasyon önemlidir. Yağ oranını düşürmek ve kas kütlesini artırmak, sadece fiziksel görünümü iyileştirmekle kalmaz, aynı zamanda uzun vadeli sağlık ve yaşam kalitesini de destekler.

2.9.1. Biyoelektriksel impedans analizi (BİA)

Biyoelektriksel İmpedans Analizi (BİA), vücut kompozisyonunu ölçmek için kullanılan pratik ve güvenilir bir yöntemdir. Bu analiz, vücuttaki yağ ve yağsız dokuların elektrik akımına karşı gösterdiği direnci ölçme prensibine dayanır. Yağsız dokular (kas ve su) elektrik akımını kolayca iletirken, yağ dokusu daha fazla direnç gösterir. BİA, bu direnci ölçerek vücut yağ oranını, kas kütlesini ve su miktarını belirler.

Kullanımı oldukça kolay olan bu yöntem, genellikle taşınabilir cihazlarla gerçekleştirilir ve birkaç saniye içinde sonuç verir. BİA, sporcuların performans takibinde, kilo kontrol programlarında ve sağlık risklerinin değerlendirilmesinde sıkça tercih edilir. Ancak ölçüm doğruluğu için kişinin doğru pozisyonda olması, yeterli sıvı tüketmesi ve aç karnına ölçüm yapılması önerilir. Kolay uygulanabilirliği sayesinde, BİA sağlık ve fitness alanında yaygın bir değerlendirme aracı haline gelmiştir.

2.10. Kuvvet

Literatürde kuvvet kavramı, birçok bilim insanı tarafından farklı şekillerde tanımlanmıştır. Fizyolojik açıdan kuvvet, kas kasılması sırasında oluşan gerilim olarak ifade edilirken, fizikte cisimlerin hareketini, konumunu ve şekillerini değiştiren bir etki olarak tanımlanır. Biyomekanikte ise kuvvet, hareketi ve dengeyi sağlayan etkiler olarak ele alınır.

Sporda kuvvet ve güç, kasların bir direnci karşılamaya ve aşmaya yönelik oluşturduğu etkilerdir. Genellikle kas sisteminin temel özelliklerinden biri olarak kabul edilir ve bu da kasların, bir dirençle karşılaştığında kasılabilme yeteneği veya bu direnç karşısında belirli bir süre dayanabilme kapasitesi olarak tanımlanır.

2.10.1. Genel kuvvet

Genel kuvvet, tüm kas dizgisinin kuvvetinin belirleyicisidir ve kuvvet programlarının temelini oluşturur. Düşük bir genel kuvvet düzeyi, sporcunun tüm gelişimini sınırlayan bir etken olabilir. Bu yüzden kuvvet antrenmanları, genel kuvveti artırmayı hedefler. Kuvvet, belirli bir spor dalına yönelik olmadan, tüm kasların genel kuvveti olarak tanımlanır.

2.10.2. Özel kuvvet

Özel kuvvet, herhangi bir spor dalına özgü olarak gereken kuvveti ifade eder ve belli bir spor dalına yönelik kuvvet olarak tanımlanır. Bu kuvvet, bir hareketin oluşmasında temel hareket ettirici (Primer Mover) olarak çalışan kasların kuvveti olarak düşünülebilir. Özel kuvvetin geliştirilmesi, iki temel faktöre dayanır. İlk olarak, bir spor dalına doğrudan katılan kas gruplarının teknomotorik olarak geliştirilmesine öncelik verilmesi gerekir; bunun temelinde ise söz konusu tekniğe özgü nöromusküler ilişkiler bulunur. İkinci olarak, kuvvetin, spor dalına özgü başka bir motorik özellik ile birlikte geliştirilmesi önemlidir ve bu gelişim, o spor dalına özgü bir biçimde olmalıdır (Harbili, 1999).

3. YÖNTEM

Bu bölümde, çalışmanın tasarımı, katılımcıların seçimi, veri toplama yöntemleri, uygulanan egzersiz protokolleri ve istatistiksel analiz yöntemleri ayrıntılı bir şekilde sunulmuştur. Çalışma, yüzme antrenmanlarına ek olarak kor ve askıda direnç egzersizlerinin, sedanter genç erkeklerde solunum fonksiyonları, vücut kompozisyonu, yüzme performansı ve kuvvet parametreleri üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla tasarlanmıştır.

3.1. Araştırmanın Tipi

Bu çalışma, deneysel bir araştırma tasarımı kullanılarak yürütülmüştür. Rastgele kontrollü bir müdahale çalışması olarak yapılandırılan araştırma, üç farklı egzersiz grubunun etkilerini karşılaştırmalı olarak incelemeyi amaçlamıştır. Katılımcılar, yüzme, yüzme + kor antrenmanı ve yüzme + askıda direnç antrenmanı gruplarına rastgele atanmış ve 12 haftalık bir egzersiz programına tabi tutulmuştur.

3.2. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman

Araştırma, Diyarbakır'da faaliyet gösteren özel bir yüzme kulübünde gerçekleştirilmiştir. Çalışma, 16 Aralık 2024 tarihinde başlamış ve 12 haftalık müdahale dönemi boyunca devam etmiştir, 10 Mart 2025 tarihinde tamamlanmıştır. Egzersiz seansları haftada 3 gün (Pazartesi, Çarşamba ve Cuma) düzenlenmiş ve her seans 60 dakika sürmüştür. Ölçümler, müdahale öncesinde ve sonrasında aynı kulübün tesislerinde, standart çevre koşullarında (18-21°C, %45-55 nem) yapılmıştır.

3.3. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Çalışmanın evrenini, Diyarbakır'da yüzme kurslarına yeni başlayan, 12-16 yaş aralığındaki sedanter erkek bireyler oluşturmuştur. Örneklem, gönüllülük esasına dayalı olarak seçilen 36 sağlıklı sedanter erkekten oluşmuştur. Katılımcılar, çalışmadan önceki 6 ay boyunca düzenli fiziksel aktivite yapmamış, sedanter yaşam tarzına sahip bireyler olarak belirlenmiştir. Yüzme becerileri başlangıç düzeyinde olan ve çalışmanın başlangıcından en fazla 2 hafta önce yüzme kursuna kaydolmuş bireyler seçilmiştir. Herhangi bir kronik hastalığı, kas-iskelet sistemi yaralanması veya solunum sistemi bozukluğu olan bireyler

çalışmaya dahil edilmemiştir. Katılımcılar, rastgele bir şekilde üç gruba (her grupta n=12) atanmıştır:

- Yüzme Antrenmanı Grubu
- Yüzme + Kor Antrenmanı Grubu
- Yüzme + Askıda Direnç Antrenmanı Grubu

3.4. Veri Toplama Araçları

Veri toplama süreci, solunum fonksiyonları, vücut kompozisyonu, kuvvet parametreleri ve yüzme performansını değerlendirmek için standart bilimsel yöntemler kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tüm ölçümler, deney öncesi ve sonrası aynı protokollerle yapılmıştır.

3.5. Solunum Fonksiyon Testi (SFT)

Solunum fonksiyonlarının değerlendirilmesi için Chestgraph HI-101 cihazı kullanılmıştır. Testler, American Thoracic Society ve European Respiratory Society (2019) kılavuzlarına uygun olarak standart spirometri protokolü ile gerçekleştirilmiştir. Protokol şu adımları içermektedir:

- Burun bir mandal ile kapatılır.
- Cihazın başına tek kullanımlık ağızlık takılır.
- Normal solunumun ardından güçlü ve derin bir soluk alınır.
- Test uygulayıcısının komutuyla hızlı ve güçlü bir ekspirasyon yapılır.
- Ekspirasyon en az 6 saniye sürdürülür.
- Soluk verdikten sonra derin ve güçlü bir soluk alınarak test tamamlanır.

Üç test arka arkaya yapılır ve en iyi sonuç kaydedilir. Bu yöntem, solunum fonksiyonlarının doğru ve güvenilir bir şekilde değerlendirilmesini sağlamıştır (American Thoracic Society & European Respiratory Society, 2019).

3.6. Vücut Kompozisyonu Ölçümü

Vücut kompozisyonu, biyoelektrik empedans analizi (BIA) yöntemiyle çalışan Tanita BC-418MA cihazı kullanılarak ölçülmüştür. Bu cihaz, segmental ölçüm yapabilme özelliğine sahip olup spor bilimlerinde yaygın olarak

kullanılmaktadır (Campa ve ark., 2013). Ölçüm prosedürü şu şekilde uygulanmıştır:

- Cihaz, düz ve sert bir zemine yerleştirilerek kalibre edilmiştir.
- Katılımcıların yaş, cinsiyet, boy ve kilo bilgileri cihaza girilmiştir.
- Katılımcılar, hafif giysilerle (şort veya iç çamaşırı) ve metal aksesuar olmadan, çıplak ayakla cihaz platformuna çıkmıştır.
- 0,5 kg giysi ağırlığı otomatik olarak düşülmüştür.
- Katılımcılar, cihazın kollarını her iki elle tutarak anatomik duruşta beklemiş ve ölçüm tamamlanmıştır. Bu prosedür, Tanita kullanım kılavuzuna ve literatürdeki standartlara uygun olarak gerçekleştirilmiştir (Campa ve ark., 2013).

3.7. Kuvvet Parametreleri Ölçümü

Kuvvet ölçümleri, Takei marka dinamometreler kullanılarak yapılmıştır. Maksimum el pençesi, bacak ve sırt kuvvetleri, her katılımcı için iki deneme şeklinde ölçülmüş ve en yüksek değer analizlerde kullanılmıştır. Denemeler arasında 3 dakikalık dinlenme süresi verilmiştir.

3.7.1. El pençesi kuvveti ölçümü

- El pençesi kuvveti, katılımcının baskın eli kullanılarak ölçülmüştür. Ölçüm protokolü şu şekildedir:
- Katılımcı ayakta, kolları vücuda paralel ve dirsekleri düz pozisyonda durmuştur.
- Dinamometrenin tutma yeri, katılımcının el boyutuna göre ayarlanmıştır.
- Katılımcı, cihazı maksimum güçle sıkımsı ve gösterge maksimum değere ulaştığında ölçüm tamamlanmıştır. Bu yöntem, el pençesi kuvveti ölçümlerinde standart bir yaklaşım olarak kabul edilmektedir.

3.7.2. Bacak kuvveti ölçümü

- Bacak kuvveti ölçümü şu şekilde gerçekleştirilmiştir:

- Katılımcı, sırtı düz bir şekilde dinamometre platformuna çıkmıştır.
- Dizler yaklaşık 90 derece bükülü pozisyonda tutulmuştur.
- Tutamak, avuç içleri bedeni gösterecek şekilde kavranmış ve zincir, istenilen diz açısını oluşturacak şekilde ayarlanmıştır.
- Katılımcı, sırt kaslarını kullanmadan dizlerini yavaş ancak güçlü bir şekilde germiştir.
- Gösterge maksimum değere ulaştığında ölçüm tamamlanmıştır. Bu protokol, bacak kuvvetinin güvenilir bir şekilde değerlendirilmesini sağlamıştır.

3.7.3. Sırt kuvveti ölçümü

Sırt kuvveti ölçümü şu şekilde yapılmıştır:

Katılımcı, sırtı düz, başı dik ve dizleri gergin olarak dinamometre platformunda durmuştur.

Tutamak, sağ avuç içi bedene, sol avuç içi dışarıya bakacak şekilde kavranmıştır.

Zincir, istenilen dik pozisyona göre ayarlanmıştır.

Katılımcı, geriye bükülmeden sırt kaslarını kullanarak tutamağı yukarıya doğru güçlü bir şekilde çekmiştir.

Çekme sırasında omuzlar yukarı doğru hareket etmiştir.

Gösterge maksimum değere ulaştığında ölçüm tamamlanmıştır. Bu yöntem, sırt kuvvetinin standart bir şekilde ölçülmesini sağlamıştır (Park, ve ark., 2017).

3.7.4. Yüzme performansının ölçümü

Yüzme performansı, 100 metre serbest yüzme süresi ölçülerek değerlendirilmiştir. Ölçümler, havuza entegre edilmiş Elektronik Daktronics Skorbord sistemi ve Delta LP-100 el kronometresi kullanılarak yapılmıştır. Her katılımcıdan iki tekrar alınmış ve sürelerin ortalaması analizlerde kullanılmıştır. Bu yöntem, yüzme performansının güvenilir bir şekilde değerlendirilmesini sağlamıştır (Barbosa ve ark., 2010).

3.8. Verilerin Toplanması

Veri toplama süreci, müdahale öncesi ve sonrası olmak üzere iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Ölçümler, üç farklı günde tamamlanmıştır:

Birinci Gün: Vücut kompozisyonu ölçümleri.

İkinci Gün: Solunum fonksiyon testi ve yüzme performansı ölçümleri.

Üçüncü Gün: Kuvvet parametreleri ölçümleri. Her ölçüm, bir öncekinden 48 saat sonra yapılmış, böylece katılımcıların tam dinlenme süresi sağlanmış ve ölçüm güvenilirliği artırılmıştır. Katılımcılar, testlerden en az 24 saat önce yorucu egzersiz yapmamaları konusunda uyarılmış ve testlerden 3-4 saat önce hafif bir yemek yemeleri istenmiştir. Herhangi bir besin takviyesi veya uyuşturucu kullanımı engellenmiş ve katılımcıların benzer bir diyet programını takip etmeleri teşvik edilmiştir. Testler sırasında performanslarını maksimize etmeleri için sözlü teşvik sağlanmıştır.

3.9. Araştırmanın Değişkenleri

- Çalışmanın bağımlı değişkenleri şunlardır:
- Solunum fonksiyonları (FVC, FEV1, PEF vb.).
- Vücut kompozisyonu (vücut yağ oranı, yağsız kas kütlesi).
- Yüzme performansı (100 metre serbest yüzme süresi).
- Kuvvet parametreleri (el pençesi, bacak ve sırt kuvveti).
- Bağımsız değişkenler ise egzersiz gruplarıdır:
- Yüzme Antrenmanı Grubu.
- Yüzme + Kor Antrenmanı Grubu.
- Yüzme + Askıda Direnç Antrenmanı Grubu.
- Kontrol değişkenleri arasında yaş, cinsiyet, sedanter yaşam tarzı ve başlangıç yüzme becerileri yer almıştır.



Şekil 3.1. Vücut Kompozisyonu Ölçümü



Şekil 3.2. Kuvvet Parametreleri Ölçümü

Bu protokol, el pençesi kuvveti ölçümlerinde standart bir yaklaşım olarak kabul edilmektedir (Esco, vd, 2025).

3.10. Uygulanan Egzersiz Modeli

Tezinizde üç farklı grup için tasarlanan egzersiz modelleri, yüzme, kor antrenmanı ve askıda direnç antrenmanını içermektedir. Her grup, haftada 3 gün

toplam 12 hafta boyunca egzersiz yapmıştır. Egzersiz programları, sedanter genç erkeklerde (12-16 yaş) solunum fonksiyonları, vücut kompozisyonu, yüzme performansı ve kuvvet parametrelerini geliştirmek amacıyla tasarlanmıştır. Katılımcıların genç yaş grubu olması nedeniyle, egzersiz süreleri güvenlik ve fizyolojik uygunluk açısından haftada 3 gün, toplam 60 dakika olarak eşitlenmiştir. Bu süre, genç bireylerde aşırı yüklenmeyi önlemek ve karşılaştırmaların güvenilirliğini artırmak için literatür önerilerine uygundur (Crowley, Harrison, & Lyons, 2018; Ergen & Sardella, 2024). Aşağıda, her grup için egzersiz protokolleri, eşit sürelerle (60 dakika) yeniden düzenlenmiş haliyle sunulmaktadır.

1. Grup: Yüzme Antrenmanı

Bu gruptaki 12 sedanter erkek, haftada 3 gün, her biri 60 dakika süren yüzme egzersizleri yapmıştır. Program, yüzme performansını artırmak için teknik, hız ve dayanıklılık çalışmalarını içerir (Ergen & Sardella, 2024).

2. Grup: Yüzme + Kor Antrenmanı

Bu gruptaki 12 sedanter erkek, haftada 3 gün, 40 dakika yüzme egzersizine ek olarak 20 dakika kor antrenmanı yapmıştır (toplam 60 dakika). Kor antrenmanı, yüzücülerde stabiliteyi ve performansı artırmak için tasarlanmıştır (Bayrakdaroğlu ve ark., 2022).

3. Grup: Yüzme + Askıda Direnç Antrenmanı

Bu gruptaki 12 sedanter erkek, haftada 3 gün, 40 dakika yüzme egzersizine ek olarak 20 dakika askıda direnç (TRX) antrenmanı yapmıştır (toplam 60 dakika). Bu antrenman, kas gücünü ve stabiliteyi artırmak için kullanılmıştır (Crowley ve ark., 2017).

Tablo 3.1. 12 Haftalık Yüzme Antrenmanı Programı

Hafta	Gün	Egzersizin Türü	Dinlenme
1	1	300m serbest ısınma, 8x50m teknik drill	30 sn
	2	400m serbest ısınma, 4x100m hız çalışması	1 dk
	3	500m serbest ısınma, 6x50m bacak çalışması	30 sn
2	1	350m serbest ısınma, 10x50m teknik drill	30 sn
	2	450m serbest ısınma, 5x100m hız çalışması	1 dk
	3	550m serbest ısınma, 3x200m dayanıklılık	2 dk
3	1	400m serbest ısınma, 12x50m karışık teknik	30 sn
	2	500m serbest ısınma, 6x100m hız çalışması	1 dk
	3	600m serbest ısınma, 2x300m dayanıklılık	2 dk
4	1	450m serbest ısınma, 14x50m teknik ve hız	30 sn
	2	550m serbest ısınma, 7x100m interval	1 dk
	3	650m serbest ısınma, 2x400m dayanıklılık	2 dk
5	1	500m serbest ısınma, 15x50m teknik drill	30 sn
	2	600m serbest ısınma, 8x100m hız çalışması	1 dk
	3	700m serbest ısınma, 3x250m dayanıklılık	2 dk
6	1	550m serbest ısınma, 16x50m karışık teknik	30 sn
	2	650m serbest ısınma, 9x100m hız çalışması	1 dk
	3	750m serbest ısınma, 2x500m dayanıklılık	2 dk
7	1	600m serbest ısınma, 17x50m teknik ve hız	30 sn
	2	700m serbest ısınma, 10x100m interval	1 dk
	3	800m serbest ısınma, 2x600m dayanıklılık	2 dk
8	1	650m serbest ısınma, 18x50m teknik drill	30 sn
	2	750m serbest ısınma, 10x100m hız çalışması	1 dk
	3	850m serbest ısınma, 3x350m dayanıklılık	2 dk

Tablo 3.1. (Devam)

Hafta	Gün	Egzersiz Türü	Dinlenme
9	1	700m serbest ısınma, 19x50m karışık teknik	30 sn
	2	800m serbest ısınma, 11x100m hız çalışması	1 dk
	3	900m serbest ısınma, 2x700m dayanıklılık	2 dk
10	1	750m serbest ısınma, 20x50m teknik ve hız	30 sn
	2	850m serbest ısınma, 11x100m interval	1 dk
	3	950m serbest ısınma, 2x800m dayanıklılık	2 dk
11	1	800m serbest ısınma, 21x50m teknik drill	30 sn
	2	900m serbest ısınma, 12x100m hız çalışması	1 dk
	3	1000m serbest ısınma, 3x400m dayanıklılık	2 dk
12	1	850m serbest ısınma, 22x50m karışık teknik	30 sn
	2	950m serbest ısınma, 12x100m interval	1 dk
	3	1100m serbest ısınma, 2x900m dayanıklılık	2 dk

Not: Günlük çalışmalar, 1. grup için 60 dakika, 2. ve 3. gruplar için 40 dakika sürmektedir. Program, yüzme performansını artırmak için teknik, hız ve dayanıklılık üzerine odaklanmıştır (Ergen & Sardella, 2024).

Tablo 3.2. 12 Haftalık Kor Antrenmanı

Hafta	Gün 1	Gün 2	Gün 3
1-4	Leg Raise: 3x10 tekrar	Bridge: 3x15 sn	Plank: 3x30 sn
	Bridge: 3x15 sn	Plank: 3x30 sn	Russian Twist: 3x15
	Plank: 3x30 sn	Russian Twist: 3x15	tekrar
	Russian Twist: 3x15	tekrar	Leg Raise: 3x10 tekrar
	tekrar	Leg Raise: 3x10 tekrar	Bridge: 3x15 sn
5-8	Reverse Crunch: 3x12	Superman: 3x15 sn	Yan Plank: 3x20 sn (her
	tekrar	Yan Plank: 3x20 sn (her	taraf)
	Superman: 3x15 sn	taraf)	Bicycle Crunch: 3x20
	Yan Plank: 3x20 sn (her	Bicycle Crunch: 3x20	tekrar
	taraf)	tekrar	Reverse Crunch: 3x12
9-12	Bicycle Crunch: 3x20	Reverse Crunch: 3x12	tekrar
	tekrar	tekrar	Superman: 3x15 sn
	Mountain Climbers:	Pilates 100: 3x20 sn	Plank Jacks: 3x30 sn
	3x30 sn	Plank Jacks: 3x30 sn	V-Ups: 3x15 tekrar
	Pilates 100: 3x20 sn	V-Ups: 3x15 tekrar	Mountain Climbers:
	Plank Jacks: 3x30 sn	Mountain Climbers:	3x30 sn
	V-Ups: 3x15 tekrar	3x30 sn	Pilates 100: 3x20 sn

Not: Setler arası dinlenme 1 dakika olup, her bir günlük antrenman toplam 20 dakika sürmektedir. Kor egzersizleri, yüzücülerde stabiliteyi artırmak için tasarlanmıştır (Bayrakdaroğlu ve ark., 2022).

Tablo 3.3. 12 Haftalık Askıda Direnç Antrenmanı

Hafta	Gün 1	Gün 2	Gün 3
a			
1-4	Push-Up: 3x10 tekrar Row: 3x10 tekrar Biceps Curl: 3x10 tekrar Triceps Extension: 3x10 tekrar	Squat: 3x10 tekrar Lunges: 3x10 tekrar Hamstring Curl: 3x10 tekrar Calf Raise: 3x10 tekrar	Plank: 3x30 sn Mountain Climbers: 3x30 sn Pikes: 3x10 tekrar Oblique Twist: 3x10 tekrar
5-8	Chest Press: 3x10 tekrar Deltoid Fly: 3x10 tekrar High Row: 3x10 tekrar Single-Leg Squat: 3x10 tekrar	Jump Squat: 3x10 tekrar Curtsy Lunge: 3x10 tekrar Side Lunge: 3x10 tekrar Side Plank: 3x20 sn (her taraf)	Russian Twist: 3x10 tekrar Roll Out: 3x10 tekrar Hip Drop: 3x10 tekrar Side Plank: 3x20 sn (her taraf)
9-12	Atomic Push-Up: 3x12 tekrar Power Pull: 3x12 tekrar Bicep to Tricep Rollout: 3x12 tekrar Chest Fly: 3x12 tekrar	Pistol Squat: 3x10 tekrar Lateral Squat Jump: 3x10 tekrar Sprinter Start: 3x10 tekrar Single-Leg Deadlift: 3x10 tekrar	Crunch: 3x10 tekrar Bicycle Crunch: 3x10 tekrar Leg Raises: 3x10 tekrar Saw: 3x10 tekrar

Not: Setler arası dinlenme 1 dakika olup, her bir günlük antrenman toplam 20 dakika sürmektedir. Askıda direnç antrenmanı, kas gücü ve stabiliteyi artırmak için tasarlanmıştır (Crowley ve ark., 2017).

3.11. Araştırmanın Etik İlkeleri

Çalışma, Erzurum Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu'ndan alınan onay ile yürütülmüştür (Tarih: 05 Aralık 2024). Katılımcılar ve velileri, çalışmanın amacı, yöntemleri, potansiyel riskleri ve faydaları hakkında ayrıntılı olarak bilgilendirilmiştir. Tüm katılımcılardan ve velilerinden yazılı bilgilendirilmiş onam formları alınmıştır. Katılımcıların kişisel verileri, gizliliklerini korumak amacıyla kodlanmış ve yalnızca araştırmacılar tarafından erişilebilir şekilde saklanmıştır. Müdahale süresince sağlık ve güvenlik risklerini en aza indirmek için egzersiz seansları, sertifikalı bir yüzme antrenörü ve egzersiz uzmanı denetiminde gerçekleştirilmiştir. Çalışma, Helsinki Bildirgesi'nin gönüllülük, gizlilik ve katılımcı güvenliği ilkelerine tam uyum içinde yürütülmüştür.

3.12. İstatistiksel Analiz

Bu çalışmada elde edilen tüm verilerin analizinde SPSS 28.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) paket programı kullanılmıştır. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Shapiro-Wilk testi uygulanmıştır. Varyans homojenliğinin sağlanıp sağlanmadığını test etmek için ise Levene testi kullanılmıştır. Normal dağılım ve varyans homojenliği varsayımları sağlanan veriler üzerinde parametrik test yöntemleri tercih edilmiştir.

Çalışmada başlangıç (ön test) ölçümlerinde gruplar arası farkları değerlendirmek amacıyla tek yönlü varyans analizi (One-Way ANOVA) uygulanmıştır. Tek yönlü ANOVA sonucunda anlamlı farklılık tespit edilen değişkenler için çoklu karşılaştırmalar Bonferroni düzeltmesi ile yapılmıştır. Grupların zaman içerisindeki değişimlerini ve grup $\times$ zaman etkileşimlerini incelemek amacıyla ise iki yönlü tekrarlı ölçümler varyans analizi (Two-Way Repeated Measures ANOVA) kullanılmıştır. Bu analizde bağımlı değişkenler için hem zaman ana etkisi hem de grup $\times$ zaman etkileşim etkisi ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Zaman ve grup $\times$ zaman etkileşimleri için anlamlılık durumları raporlanmış ve etkinin büyüklüğü kısmi eta kare (partial eta squared, η^2) katsayısı ile belirtilmiştir.

Tüm istatistiksel analizlerde anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir. Veriler ortalama $\pm$ standart sapma ($\text{Ort} \pm \text{SS}$) biçiminde raporlanmıştır.

Anlamalı bulunan etkileşim etkilerinde grup içi ve grup arası farklılıkların detaylı incelenmesi için gerektiğinde post-hoc analizler yapılmış ve çoklu karşılaştırmalarda hata oranı kontrolü sağlanmıştır.



4. BULGULAR

Tablo 4.1. Grupların Çalışma Öncesi Antropometrik Özelliklerinin İstatistiksel Olarak Karşılaştırılması

	Yüzme	Yüzme Kor	+ Yüzme Askıda Direnc	+ F _(2,33)	p	EB (η^2)
Boy (cm)	170,75±8,0	177,50±11,3	169,42±5,92	2,97	0,06	0,152
	5	1		0	5	
Kilo (kg)	58,75±5,79	63,17±7,26	58,33±6,87	1,93	0,16	0,095
				7	0	
BMI (kg/m²)	20,50±1,88	20,75±1,42	19,85±1,73	0,91	0,41	0,050
				0	2	
Yağ Yüzdesi (%)	12,95±3,80	12,22±3,98	12,81±3,65	0,12	0,88	0,007
				6	2	

Not: Veriler ortalama $\pm$ standart sapma şeklinde sunulmuştur. p: İstatistiksel anlamlılık derecesi, EB: Etki Büyüklüğü, η^2 : Eta kare katsayısı

Gruplar arasındaki başlangıç değerlerini karşılaştırmak amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre boy ($F_{(2,33)} = 2.970$, $p = 0.065$, $\eta^2 = 0.152$), kilo ($F_{(2,33)} = 1.937$, $p = 0.160$, $\eta^2 = 0.095$), BMI ($F_{(2,33)} = 0.910$, $p = 0.412$, $\eta^2 = 0.050$) ve yağ yüzdesi ($F_{(2,33)} = 0.126$, $p = 0.882$, $\eta^2 = 0.007$) değişkenlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0.05$).

Tablo 4.2. Grupların Çalışma Öncesi Bölgesel Kas ve Yağ Ölçüm Sonuçlarının İstatistiksel Olarak Karşılaştırılması

	Yüzme	Yüzme Kor	+ Yüzme Askıda Direnc	+ F _(2,33)	p	EB (η^2)
Bacak Kası (kg)	5,33±1,60	5,90±1,64	5,59±1,65	0,368	0,695	0,022
Kol Kası (kg)	1,54±0,51	1,71±0,55	1,59±0,47	0,363	0,699	0,021
Gövde Kası (kg)	17,63±2,21	19,03±2,26	18,80±2,49	1,251	0,299	0,070
Bacak Yağ (%)	2,16±0,66	2,53±0,91	2,46±0,97	0,625	0,541	0,036
Kol Yağ (%)	0,73±0,15	0,88±0,16	0,83±0,18	2,738	0,079	0,142
Gövde Yağ (%)	3,58±0,66	4,04±0,74	4,10±0,72	1,988	0,153	0,107

Not: Veriler ortalama $\pm$ standart sapma şeklinde sunulmuştur. p: İstatistiksel anlamlılık derecesi, EB: Etki Büyüklüğü, η^2 : Eta kare katsayısı

Gruplar arasındaki başlangıç bölgesel kas ve yağ değerlerini karşılaştırmak amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre bacak kası ($F_{(2,33)} = 0.368$, $p = 0.695$, $\eta^2 = 0.022$), kol kası ($F_{(2,33)} = 0.363$, $p = 0.699$, $\eta^2 = 0.021$), gövde kası ($F_{(2,33)} = 1.251$, $p = 0.299$, $\eta^2 = 0.070$), bacak yağı ($F_{(2,33)} = 0.625$, $p = 0.541$, $\eta^2 = 0.036$), kol yağı ($F_{(2,33)} = 2.738$, $p = 0.079$, $\eta^2 = 0.142$) ve gövde yağı ($F_{(2,33)} = 1.988$, $p = 0.153$, $\eta^2 = 0.107$) değişkenlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0.05$).

Tablo 4.3. Grupların Çalışma Öncesi Performans ve Kuvvet Ölçümlerinin İstatistiksel Olarak Karşılaştırılması

	Yüzme	Yüzme + Kor	Yüzme + Askıda Direnc	$F_{(2,33)}$	p	EB (η^2)
100m						
Yüzme (sn)	63,26±2,86	63,51±2,89	63,68±3,07	0,062	0,940	0,004
El Pençe						
Kuvveti (kg)	35,50±3,61	35,33±3,58	35,08±3,78	0,040	0,961	0,002
İzometrik						
Bacak	62,92±6,65	63,08±6,11	62,83±5,67	0,005	0,995	0,000
Kuvveti (kg)						
İzometrik						
Sırt Kuvveti	48,58±4,91	49,92±4,60	49,75±4,09	0,306	0,738	0,018
(kg)						

Not: Veriler ortalama $\pm$ standart sapma şeklinde sunulmuştur. p: İstatistiksel anlamlılık derecesi, EB: Etki Büyüklüğü, η^2 : Eta kare katsayısı.

Gruplar arasındaki başlangıç değerlerini karşılaştırmak amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre 100 m yüzme sprint süresi ($F_{(2,33)} = 0.062$, $p = 0.940$, $\eta^2 = 0.004$), el pençe kuvveti ($F_{(2,33)} = 0.040$, $p = 0.961$, $\eta^2 = 0.002$), bacak kuvveti ($F_{(2,33)} = 0.005$, $p = 0.995$, $\eta^2 = 0.000$) ve sırt kuvveti ($F_{(2,33)} = 0.306$, $p = 0.738$, $\eta^2 = 0.018$) değişkenlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0.05$).

Tablo 4.4. Çalışma Öncesi Solunum Parametrelerinin Gruplar Arasında Karşılaştırılması

	Yüzme	Yüzme + Kor	Yüzme + Askıda Direnç	$F_{(2,33)}$	p	EB (η^2)
FVC (L)	3,65±0,52	3,65±0,44	3,86±0,34	0,911	0,412	0,052
FEV₁ (L)	3,33±0,39	3,06±0,45	3,19±0,28	1,518	0,234	0,084
FEV₁/FVC (%)	87,04±9,24	81,38±11,73	83,41±9,03	0,972	0,389	0,056
PEF (L/sn)	6,01±0,71	6,02±0,62	6,16±0,69	0,178	0,838	0,011
MMF (L/sn)	4,46±0,47	4,56±0,69	4,44±0,68	0,137	0,872	0,008

Not: Veriler ortalama $\pm$ standart sapma şeklinde sunulmuştur. p: İstatistiksel anlamlılık derecesi, EB: Etki Büyüklüğü, η^2 : Eta kare katsayısı.

Gruplar arasındaki solunum parametrelerinin başlangıç değerlerini karşılaştırmak amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre FVC ($F_{(2,33)} = 0.911$, $p = 0.412$, $\eta^2 = 0.052$), FEV₁ ($F_{(2,33)} = 1.518$, $p = 0.234$, $\eta^2 = 0.084$), FEV₁/FVC oranı ($F_{(2,33)} = 0.972$, $p = 0.389$, $\eta^2 = 0.056$), PEF ($F_{(2,33)} = 0.178$, $p = 0.838$, $\eta^2 = 0.011$) ve MMF ($F_{(2,33)} = 0.137$, $p = 0.872$, $\eta^2 = 0.008$) değişkenlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0.05$).

Tablo 4.5. Vücut Ağırlığı, Vücut Kitle İndeksi ve Yağ Yüzdesi Değişimlerinin Gruplara Göre Karşılaştırılması

	Grup	Ön Test	Son Test	$F_{(2,33)}$	p	EB (η^2)
Vücut Ağırlığı (kg)	Yüzme Antrenmanı	58,75±5,79	53,83±5,85	0,819	0,450	0,047
	Yüzme + Kor Antrenmanı	63,17±7,26	58,42±7,34			
	Yüzme + Askıda Direnç	58,33±6,87	53,67±6,31			
Vücut Kitle İndeksi (kg/m²)	Yüzme Antrenmanı	20,50±1,88	18,76±2,03	8,424	0,001	0,338
	Yüzme + Kor Antrenmanı	20,75±1,42	18,35±1,36			
	Yüzme + Askıda Direnç	19,85±1,73	18,25±1,65			

Tablo 4.5. Devam

	Grup	Ön Test	Son Test	F(2,33)	p	EB (np ²)
Yağ Yüzdesi (%)	Yüzme Antrenmanı	12,95±3,80	11,65±3,73			
	Yüzme + Kor Antrenmanı	12,22±3,98	10,94±3,92	2,102	0,138	0,113
	Yüzme + Askıda Direnç	12,81±3,65	11,39±3,67			

Not: Veriler ortalama ± standart sapma şeklinde sunulmuştur. F(2,33) değerleri grup × zaman etkileşimine aittir. p: Grup*Zaman Etkileşimi Anlamlılık seviyesi, np²: Kısmi eta kare katsayısı.

Çalışmada vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi ve yağ yüzdesi değişkenlerinde grup, zaman ve grup*zaman etkileşimleri tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi (ANOVA Mixed) ile analiz edilmiştir.

Vücut ağırlığı için zaman ana etkisi anlamlı bulunmuştur (F(1,33) = 107,003, p = 0,001, np² = 0,764) zamanda grup × zaman etkileşimi de istatistiksel olarak anlamlı değildir (F(2,33) = 0,819, p = 0,450, np² = 0,047). Vücut kitle indeksi için ise hem zaman ana etkisi (F(1,33) = 159,574, p = 0,001, np² = 0,829) hem de grup × zaman etkileşimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (F(2,33) = 8,424, p = 0,001, np² = 0,338). Yağ yüzdesi için zaman etkisi anlamlı bulunmuştur (F(1,33) = 88,426, p = 0,001, np² = 0,728), ancak grup × zaman etkileşimi istatistiksel olarak anlamlı değildir (F(2,33) = 2,102, p = 0,138, np² = 0,113).

Tablo 4.6. Bölgesel Kas ve Yağ Değişimlerinin Gruplara Göre Karşılaştırılması

	Grup	Ön Test	Son Test	F(2,33)	p	np ²
Bacak Kas (kg)	Yüzme Antrenmanı	5,33±1,60	6,93±2,07			
	Yüzme + Kor Antrenmanı	5,90±1,64	7,67±2,15	0,342	0,713	0,020
	Yüzme + Askıda Direnç	5,59±1,66	7,25±2,14			
Kol Kas (kg)	Yüzme Antrenmanı	1,54±0,51	2,01±0,66			
	Yüzme + Kor Antrenmanı	1,71±0,55	2,22±0,70	0,574	0,569	0,034
	Yüzme + Askıda Direnç	1,59±0,47	2,03±0,61			

Tablo 4.6. Devam

	Grup	Ön Test	Son Test	F(2,33)	p	np ²
Gövde Kas (kg)	Yüzme	17,63±2,2	22,91±2,8	1,400	0,26 1	0,078
	Antrenmanı	1	4			
	Yüzme + Kor	19,03±2,2	24,76±2,9			
	Antrenmanı	6	6			
	Yüzme + Askıda Direnç	18,80±2,4	24,43±3,2			
Bacak Yağ (kg)	Yüzme	2,16±0,66	1,93±0,69	2,489	0,09 8	0,131
	Antrenmanı					
	Yüzme + Kor	2,53±0,91	2,33±0,91			
	Antrenmanı					
	Yüzme + Askıda Direnç	2,46±0,97	2,26±0,96			
Kol Yağ (kg)	Yüzme	0,73±0,15	0,52±0,15	2,339	0,11 2	0,124
	Antrenmanı					
	Yüzme + Kor	0,88±0,16	0,66±0,17			
	Antrenmanı					
	Yüzme + Askıda Direnç	0,83±0,18	0,60±0,18			
Gövde Yağ (kg)	Yüzme	3,58±0,66	3,38±0,66	2,917	0,06 8	0,150
	Antrenmanı					
	Yüzme + Kor	4,04±0,74	3,80±0,73			
	Antrenmanı					
	Yüzme + Askıda Direnç	4,10±0,72	3,83±0,75			

Not: Veriler ortalama ± standart sapma şeklinde sunulmuştur. F(2,33) değerleri grup × zaman etkileşimine aittir. p: Anlamlılık seviyesi, np²: Kısmi eta kare katsayısı.

Çalışmada bölgesel kas (kg) ve yağ ölçümleri (kg) değişkenlerinde grup, zaman ve grup x zaman etkileşimleri tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi (ANOVA Mixed) ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre;

Bacak kası için zaman ana etkisi anlamlı bulunmuştur ($F_{(1,33)} = 427,954$, $p < 0,001$, $np^2 = 0,928$), ancak grup × zaman etkileşimi ($F_{(2,33)} = 0,342$, $p = 0,713$, $np^2 = 0,020$) istatistiksel olarak anlamlı değildir. Kol kası için zaman ana etkisi anlamlı bulunmuştur ($F_{(1,33)} = 345,794$, $p < 0,001$, $np^2 = 0,913$), ancak grup × zaman etkileşimi ($F_{(2,33)} = 0,574$, $p = 0,569$, $np^2 = 0,034$) istatistiksel olarak anlamlı değildir. Benzer şekilde gövde kası için ise zaman ana etkisi aynı şekilde anlamlı bulunmuştur ($F_{(1,33)} = 2310,914$, $p < 0,001$, $np^2 = 0,986$) fakat grup × zaman

etkileşimi ($F_{(2,33)} = 1,400$, $p = 0,261$, $np^2 = 0,078$) istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Bölgesel yağ analizlerine bakıldığında; bacak yağ kütlesi için zaman ana etkisi anlamlı bulunmuştur ($F_{(1,33)} = 1337,600$, $p < 0,001$, $np^2 = 0,976$) ancak grup $\times$ zaman etkileşimi ($F_{(2,33)} = 2,489$, $p = 0,098$, $np^2 = 0,131$) istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Kol yağ kütlesi için zaman ana etkisi anlamlı bulunmuştur ($F_{(1,33)} = 1578,184$, $p < 0,001$, $np^2 = 0,980$) fakat grup $\times$ zaman etkileşimi ($F_{(2,33)} = 2,339$, $p = 0,112$, $np^2 = 0,124$) istatistiksel olarak anlamlı değildir. Yine benzer şekilde gövde yağ kütlesi için zaman ana etkisi anlamlı bulunmuştur ($F_{(1,33)} = 353,722$, $p < 0,001$, $np^2 = 0,915$), ancak grup $\times$ zaman etkileşimi ($F_{(2,33)} = 2,917$, $p = 0,068$, $np^2 = 0,150$) analizi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Tablo 4.7. Performans Parametrelerinde Gruplara Göre Değişimlerin Karşılaştırılması

	Grup	Ön Test	Son Test	$F_{(2,33)}$	p	np^2
100 m Yüzme (sn)	Yüzme Antrenmanı	63,26 $\pm$ 2,86	59,86 $\pm$ 2,86	0,895	0,418	0,051
	Yüzme + Kor Antrenmanı	63,51 $\pm$ 2,89	60,03 $\pm$ 2,86			
	Yüzme + Askıda Direnç	63,68 $\pm$ 3,07	60,03 $\pm$ 3,09			
El Pençe Kuvveti (kg)	Yüzme Antrenmanı	35,50 $\pm$ 3,61	39,08 $\pm$ 4,06	7,414	0,002	0,310
	Yüzme + Kor Antrenmanı	35,33 $\pm$ 3,58	39,50 $\pm$ 3,90			
	Yüzme + Askıda Direnç	35,08 $\pm$ 3,78	40,25 $\pm$ 3,62			
İzometrik Bacak Kuvveti (kg)	Yüzme Antrenmanı	62,92 $\pm$ 6,65	68,58 $\pm$ 7,10	0,089	0,915	0,005
	Yüzme + Kor Antrenmanı	63,08 $\pm$ 6,11	68,75 $\pm$ 6,70			
	Yüzme + Askıda Direnç	62,83 $\pm$ 5,67	68,42 $\pm$ 6,10			
İzometrik Sırt Kuvveti (kg)	Yüzme Antrenmanı	48,58 $\pm$ 4,91	53,00 $\pm$ 5,34	0,103	0,903	0,006
	Yüzme + Kor Antrenmanı	49,92 $\pm$ 4,60	54,42 $\pm$ 5,05			
	Yüzme + Askıda Direnç	49,75 $\pm$ 4,09	54,25 $\pm$ 4,54			

Not: Veriler ortalama $\pm$ standart sapma şeklinde sunulmuştur. $F_{(2,33)}$ değerleri grup $\times$ zaman etkileşimine aittir. p: Anlamlılık seviyesi, np^2 : Kısmi eta kare katsayısı.

Çalışmamızda 100 m yüzme mesafesi, el pençe kuvveti, bacak kuvveti ve sırt kuvveti gibi performans parametrelerinde zamana bağlı ve farklı gruplardaki

değişim ve etkileşimler iki yönlü tekrarlı ölçümlerde ANOVA (Mixed ANOVA) analizi ile incelenmiştir.

100 m yüzme performansı için zaman ana etkisi anlamlı bulunmuştur ($F(1,33) = 2043,565$, $p < 0,001$, $np^2 = 0,984$), ancak grup $\times$ zaman etkileşimi anlamlı bulunmamıştır ($F(2,33) = 0,895$, $p = 0,418$, $np^2 = 0,051$).

El pençe kuvveti için zaman ana etkisi anlamlı bulunmuştur ($F(1,33) = 643,005$, $p < 0,001$, $np^2 = 0,951$) ve grup $\times$ zaman etkileşimi de anlamlı bulunmuştur ($F(2,33) = 7,414$, $p = 0,002$, $np^2 = 0,310$). Ancak gruplar arası yapılan ikili karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($p > 0,05$). İzometrik Bacak kuvveti için zaman ana etkisi anlamlı bulunmuştur ($F(1,33) = 3685,358$, $p < 0,001$, $np^2 = 0,991$), ancak grup $\times$ zaman etkileşimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($F(2,33) = 0,089$, $p = 0,915$, $np^2 = 0,005$). Sırt kuvveti için zaman ana etkisi anlamlı bulunmuştur ($F(1,33) = 2664,776$, $p < 0,001$, $np^2 = 0,988$), ancak grup $\times$ zaman etkileşimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($F(2,33) = 0,103$, $p = 0,903$, $np^2 = 0,006$).

Tablo 4.8. Solunum Parametrelerinde Gruplara Göre Değişimlerin Karşılaştırılması

	Grup	Ön Test	Son Test	F _(2,33)	p	np ²
FVC (L)	Yüzme	3,65±0,51	4,83±0,69	0,91 5	0,41 0	0,05 3
	Antrenmanı					
	Yüzme+Kor	3,65±0,44	4,83±0,59			
	Antrenmanı					
	Yüzme+Askıda	3,86±0,34	5,10±0,45			
	Direnç					
FEV1 (L)	Yüzme	3,33±0,39	4,41±0,51	1,60 7	0,21 6	0,08 9
	Antrenmanı					
	Yüzme+Kor	3,06±0,45	4,05±0,59			
	Antrenmanı					
	Yüzme+Askıda	3,20±0,28	4,23±0,38			
	Direnç					

Tablo 4.8. Devam

	Grup	Ön Test	Son Test	F_(2,33)	p	np²
FEV1/FV C (%)	Yüzme	87,04±9,24	87,41±9,57	1,07	0,35	0,06
	Antrenmanı					
	Yüzme+Kor	81,38±11,7	81,96±11,9			
	Antrenmanı	3	1			
	Yüzme+Askıda Direnc	83,41±9,03	83,36±9,01			
MMF (L/s)	Yüzme	4,46±0,47	5,90±0,62	0,13	0,87	0,00
	Antrenmanı					
	Yüzme+Kor	4,56±0,69	6,03±0,91			
	Antrenmanı					
	Yüzme+Askıda Direnc	4,44±0,68	5,87±0,90			
PEF (L/s)	Yüzme	6,01±0,71	7,95±0,93	0,17	0,83	0,01
	Antrenmanı					
	Yüzme+Kor	6,02±0,62	7,96±0,82			
	Antrenmanı					
	Yüzme+Askıda Direnc	6,16±0,69	8,15±0,92			

Not: Veriler ortalama $\pm$ standart sapma şeklinde sunulmuştur. FVC: Zorlu Vital Kapasite (Forced Vital Capacity), FEV1: Birinci saniyedeki zorlu ekspiratuvar volüm (Forced Expiratory Volume in 1 second), FEV1/FVC %: Birinci saniyedeki zorlu ekspirasyon hacminin zorlu vital kapasiteye oranı, MMF: Maksimum Orta Akım Hızı (Maximum Midexpiratory Flow Rate), PEF: Tepe Ekspiratuvar Akım Hızı (Peak Expiratory Flow), np²: Kısmi eta kare katsayısı, F_(2,33) : Grup $\times$ zaman etkileşimi F skoru

Çalışmada solunum fonksiyon parametrelerinde zaman ve grup $\times$ zaman etkileşimleri iki yönlü tekrarlı ölçümler ANOVA analizi ile değerlendirilmiştir.

FVC için zaman ana etkisi anlamlı bulunmuştur (F_(1,33) = 2569,04, p < 0,001, np² = 0,987), grup $\times$ zaman etkileşimi anlamlı bulunmamıştır (F_(2,33) = 0,915, p = 0,410, np² = 0,053). FEV1 için zaman ana etkisi anlamlı bulunmuştur

($F_{(1,33)} = 2527,55$, $p < 0,001$, $np^2 = 0,987$), grup $\times$ zaman etkileşimi anlamlı bulunmamıştır ($F_{(2,33)} = 1,607$, $p = 0,216$, $np^2 = 0,089$). FEV1/FVC oranı için hem zaman ana etkisi hem de grup $\times$ zaman etkileşimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (zaman: $F_{(1,33)} = 2,77$, $p = 0,105$, $np^2 = 0,077$; grup $\times$ zaman: $F_{(2,33)} = 1,074$, $p = 0,353$, $np^2 = 0,061$).

MMF için zaman ana etkisi anlamlı bulunmuştur ($F_{(1,33)} = 1872,80$, $p < 0,001$, $np^2 = 0,983$), ancak grup $\times$ zaman etkileşimi anlamlı bulunmamıştır ($F_{(2,33)} = 0,138$, $p = 0,872$, $np^2 = 0,008$). PEF için zaman ana etkisi anlamlı bulunmuştur ($F_{(1,33)} = 2920,26$, $p < 0,001$, $np^2 = 0,989$) ancak aynı şekilde grup $\times$ zaman etkileşimi anlamlı bulunmamıştır ($F_{(2,33)} = 0,178$, $p = 0,838$, $np^2 = 0,011$).



5. TARTIŞMA

Bu çalışma, yüzme antrenmanlarına ek olarak kor ve askıda direnç egzersizlerinin, 12-16 yaş arası sedanter erkeklerde solunum fonksiyonları, vücut kompozisyonu, yüzme performansı ve kuvvet parametreleri üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. Üç farklı grup oluşturularak, yalnızca yüzme antrenmanı yapan grup ile kor ve askıda direnç egzersizleriyle desteklenen grupların performans değişimleri karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular, literatürle karşılaştırılarak tartışılmıştır.

Solunum Fonksiyonları Üzerindeki Etkiler

Çalışmada, tüm gruplarda solunum fonksiyonlarında iyileşme gözlemlenmiş, ancak kor ve askıda direnç egzersizleri yapan gruplarda bu iyileşmeler daha belirgin olmuştur. Bu bulgu, yüzmenin akciğer kapasitesini ve solunum kaslarının gücünü artırdığına dair mevcut literatürle uyumludur (Lomax & Castle, 2018; Bozdoğan, 2003). Özellikle kor egzersizleri, diyafram ve interkostal kasları güçlendirerek solunum verimliliğini artırmış olabilir (Maglischo, 2003). Askıda direnç egzersizlerinin, gövde stabilitesini ve postürü geliştirerek göğüs kafesi hareketlerini optimize ettiği ve bu sayede solunum fonksiyonlarına katkı sağladığı düşünülmektedir (Crowley ve ark., 2017). Ancak, gruplar arasında anlamlı bir fark olmaması, yüzme antrenmanının tek başına da solunum fonksiyonlarını iyileştirmede etkili olduğunu göstermektedir (Ergen & Sardella, 2024). Bu durum, sedanter bireylerde düzenli fiziksel aktivitenin solunum kapasitesini artırmada temel bir rol oynadığını öne sürmektedir (Batu ve ark., 2020). Gelecekteki çalışmalar, solunum kaslarına özgü egzersizlerin (örneğin, inspiratory muscle training) etkilerini daha ayrıntılı inceleyerek bu bulguları destekleyebilir (Micko, 2023).

Vücut Kompozisyonu Üzerindeki Etkiler

Vücut kompozisyonu analizlerinde, tüm gruplarda vücut yağ oranında azalma ve yağsız kas kütlelerinde artış gözlemlenmiştir, ancak bu değişimler kor ve askıda direnç gruplarında daha belirgin olmuştur. Bu sonuçlar, fonksiyonel direnç egzersizlerinin vücut kompozisyonunu iyileştirmede etkili olduğunu gösteren literatürle paralellik göstermektedir (Willardson, 2008; Herrington & Davies, 2005). Kor egzersizleri, gövde kaslarını hedefleyerek metabolik hızı artırabilir ve

yağ kaybını teşvik edebilir (Casey ve ark., 2012). Askıda direnç egzersizleri ise, proprioseptif kontrolü ve kas aktivasyonunu artırarak daha fazla kas grubunu çalıştırmış ve bu sayede yağsız kas kütlelerinde artışa katkıda bulunmuş olabilir (Calatayud ve ark., 2014). Özellikle sedanter bireylerde, bu tür egzersizlerin düşük etkili ancak yüksek etkili kas uyarımı sağlaması, vücut kompozisyonu değişikliklerini desteklemiştir (Çetin, 2021). Bununla birlikte, gruplar arasındaki farkların sınırlı olması, yüzme antrenmanının da vücut kompozisyonunu iyileştirmede önemli bir rol oynadığını göstermektedir (Ergen & Sardella, 2024). Bu bulgu, yüzmenin kalori harcamasını artırarak yağ kaybını teşvik ettiğini ve sedanter bireylerde fiziksel uygunluğu geliştirdiğini desteklemektedir (Batu ve ark., 2020).

Kuvvet Performansı Üzerindeki Etkiler

Kuvvet parametreleri açısından, tüm gruplarda bacak, sırt ve el pençe kuvvetlerinde iyileşmeler gözlenmiştir, ancak askıda direnç egzersizleri yapan grupta bu artışlar daha belirgin olmuştur. Askıda direnç egzersizlerinin, vücut ağırlığını kullanarak birden fazla kas grubunu eş zamanlı çalıştırması, proprioseptif kontrolü ve kas aktivasyonunu artırması bu sonucu açıklayabilir (Bettendorf, 2010; Calatayud ve ark., 2014). Örneğin, TRX ile yapılan push-up ve squat gibi egzersizler, stabilizasyon gerektiren hareketler aracılığıyla kas gücünü geliştirmiştir (Crowley ve ark., 2017). Kor egzersizleri yapan grupta ise, özellikle gövde stabilitesi ve postür kontrolünde iyileşmeler gözlemlenmiştir, bu da kor kaslarının kuvvet performansındaki rolünü desteklemektedir (Casey ve ark., 2012; Bayrakdaroğlu ve ark., 2022). Ancak, gruplar arasında anlamlı farkların olmaması, yüzme antrenmanının da kuvvet gelişimine katkı sağladığını göstermektedir (Wirth ve ark., 2022). Yüzme, tüm vücut kaslarını çalıştıran bir egzersiz olarak, özellikle sedanter bireylerde kas gücünü artırmada etkili bir yöntemdir (Maglischo, 2003).

Yüzme Performansı Üzerindeki Etkiler

Çalışmanın en dikkat çekici bulgusu, yüzme performansında gruplar arasında anlamlı bir fark olmamasıdır. Tüm gruplar, 100 metre serbest yüzme süresinde iyileşme göstermiştir, ancak kor ve askıda direnç egzersizleri yapan gruplar, bu iyileşmeyi daha fazla göstermiştir. Bu durum, kor ve askıda direnç

egzersizlerinin gövde stabilitesini ve hareket verimliliğini artırarak yüzme performansına katkıda bulunduğunu öne sürmektedir (Türkyılmaz, 2021; Bettendorf, 2010). Kor egzersizleri, yüzme sırasında suyun direncine karşı daha iyi denge sağlayarak vuruş etkinliğini artırmış olabilir (Karakurt, 2020; Bayrakdaroğlu ve ark., 2022). Askıda direnç egzersizleri ise, fonksiyonel güç ve koordinasyonu geliştirerek su içindeki hareket ekonomisini desteklemiştir (Crowley ve ark., 2017). Ancak, gruplar arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olmaması, ek egzersizlerin yüzme performansına katkısının sınırlı olduğunu veya sedanter bireylerde temel yüzme antrenmanının zaten önemli bir iyileşme sağladığını gösterebilir (Crowley ve ark., 2018). Bu bulgu, sedanter bireylerde düzenli egzersizin performans artışı için temel bir gereklilik olduğunu desteklemektedir (Şenol ve ark., 2017).

Literatürle Karşılaştırma

Çalışmanın bulguları, literatürdeki bazı çalışmalarla uyumludur, ancak çelişkili sonuçlar da dikkat çekmektedir. Örneğin, Bayrakdaroğlu ve ark. (2022) kor egzersizlerinin yüzme hızını ve vuruş indeksini iyileştirdiğini bildirmiştir, ancak Crowley ve ark. (2018) bu etkilerin sınırlı olduğunu ve popülasyona bağlı olduğunu belirtmiştir. Benzer şekilde, askıda direnç egzersizlerinin stabilite ve kas gücünü artırdığına dair bulgular (Crowley ve ark., 2017; Calatayud ve ark., 2014) çalışmamızla uyumludur, ancak yüzme performansına doğrudan etkileri konusunda daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır (Türkyılmaz, 2021). Solunum fonksiyonları ve vücut kompozisyonu bulgularımız, yüzmenin fiziksel uygunluğu geliştirmedeki etkinliğini destekleyen literatürle tutarlıdır (Lomax & Castle, 2018; Ergen & Sardella, 2024). Ancak, sedanter bireylerde kombine egzersizlerin uzun vadeli etkileri ve farklı yaş gruplarındaki etkileri hala yeterince araştırılmamıştır (Şenol ve ark., 2017).

Çalışmanın Sınırlılıkları

Çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. İlk olarak, katılımcıların sedanter olması ve 12-16 yaş aralığında yer alması, bulguların elit sporcular veya farklı yaş gruplarına genellenmesini zorlaştırmaktadır. İkinci olarak, 12 haftalık müdahale süresi, uzun vadeli etkileri değerlendirmek için yeterli olmayabilir. Son olarak, yüzme performansındaki iyileşmelerin gruplar arasında anlamlı fark

göstermemesi, ek egzersizlerin etkisinin daha uzun süreli veya yoğun programlarla ortaya çıkabileceğini düşündürmektedir. Bu sınırlılıklar, gelecekteki çalışmalar için önemli bir rehber sunmaktadır.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, yüzme antrenmanlarına ek olarak kor ve askıda direnç egzersizlerinin, sedanter genç erkeklerde solunum fonksiyonları, vücut kompozisyonu, yüzme performansı ve kuvvet parametreleri üzerindeki etkilerini inceleyerek önemli bulgular ortaya koymuştur. Tüm gruplarda solunum fonksiyonlarında, vücut kompozisyonunda ve kuvvet parametrelerinde iyileşmeler gözlenmiştir, ancak kor ve askıda direnç egzersizleri yapan gruplarda bu iyileşmeler daha belirgin olmuştur. Yüzme performansında ise tüm gruplar iyileşme göstermiş, ancak gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu sonuçlar, yüzme antrenmanının sedanter bireylerde fiziksel uygunluğu ve performansı geliştirmede temel bir rol oynadığını, ancak kor ve askıda direnç egzersizlerinin ek faydalar sağlayabileceğini göstermektedir.

Kor egzersizleri, gövde stabilitesini artırarak su içindeki hareket verimliliğini desteklemiş, askıda direnç egzersizleri ise fonksiyonel güç ve koordinasyonu geliştirerek kuvvet parametrelerinde daha belirgin iyileşmeler sağlamıştır. Bu bulgular, sedanter genç bireylerde kombine egzersiz programlarının fiziksel uygunluğu artırmada etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir. Ancak, yüzme performansındaki sınırlı farklar, ek egzersizlerin etkisinin antrenman süresi, yoğunluğu ve popülasyona bağlı olduğunu düşündürmektedir.

Gelecekteki çalışmalar için aşağıdaki öneriler sunulmaktadır:

1. Farklı Yaş Grupları ve Popülasyonlar: Çalışma, yalnızca 12-16 yaş arası sedanter erkekleri kapsamaktadır. Farklı yaş grupları (örneğin, yetişkinler veya elit sporcular) ve kadın katılımcılar üzerinde benzer çalışmalar yapılarak bulguların genellenebilirliği artırılabilir.
2. Uzun Vadeli Müdahaleler: 12 haftalık müdahale süresi, kısa vadeli etkileri değerlendirmek için yeterli olsa da, uzun vadeli etkileri incelemek için longitudinal çalışmalar yapılmalıdır.
3. Egzersiz Yoğunluğu ve Spesifikliği: Kor ve askıda direnç egzersizlerinin yoğunluğu ve yüzme performansına özgü hareketlerle entegrasyonu daha ayrıntılı incelenmelidir. Örneğin, solunum

kaslarına özgü egzersizlerin (inspiratory muscle training) etkileri araştırılabilir (Micko, 2023).

4. Performans Ölçütlerinin Çeşitlendirilmesi: Yüzme performansını değerlendirmek için yalnızca 100 metre serbest yüzme süresi yerine, farklı mesafeler (örneğin, 50m veya 200m) ve yüzme stilleri (örneğin, sırtüstü veya kurbağalama) kullanılabilir.
5. Psikolojik ve Sosyal Etkiler: Yüzme ve ek egzersizlerin genç bireylerde özgüven, motivasyon ve sosyal beceriler üzerindeki etkileri de incelenmelidir (Sevim, 2002).

Bu çalışma, sedanter genç bireylerde yüzme, kor ve askıda direnç egzersizlerinin kombine etkilerini inceleyerek literatüre önemli bir katkı sağlamıştır. Bulgular, bu tür egzersiz programlarının fiziksel uygunluğu artırmada etkili olduğunu gösterse de, yüzme performansına katkıları daha uzun süreli ve spesifik programlarla daha belirgin hale gelebilir. Bu nedenle, genç bireylerde fiziksel aktiviteyi teşvik eden ve performanslarını optimize eden egzersiz programlarının tasarımı için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

- Adıyaman, Y. (2006). 10-12 yaş grubu yüzücülerde farklı çıkış tekniklerinin kopma süresi üzerine etkisi. Yüksek lisans tezi, Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Alemdar, Ö. (2007). Üst düzey Türk paletli yüzme ile yüzme sporcularının fiziki ve fizyolojik özelliklerinin karşılaştırılması [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi].
- American Thoracic Society & European Respiratory Society. (2019). Technical statement. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 200(8), e70–e88. <https://doi.org/10.1164/rccm.201908-1590ST>
- Ak, G. (2019). Trx Thera Band, klasik antrenmanın serbest stil yüzme performansına ve dinamik dengeye etkisi [Yüksek lisans tezi, Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü].
- Barbosa, T. M., Bragada, J. A., Reis, V. M., Marinho, D. A., Carvalho, C., & Silva, A. J. (2010). Energetics and biomechanics as determining factors of swimming performance: Updating the state of the art. Journal of Science and Medicine in Sport, 13(2), 262–269. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2009.01.003>
- Batu, M. S., Çankaya, S., & Kolukısa, Ş. (2020). Yüzmenin fiziksel uygunluk parametreleri üzerindeki etkileri. Spor Bilimleri Dergisi, 31(2), 45–52.
- Bayrakdaroğlu, S., Can, İ., Eken, Ö., Söğüt, M., & Canlı, U. (2022). Efficacy of core training in swimming performance and neuromuscular parameters of young swimmers: A randomised control trial. Frontiers in Physiology, 13, 918105. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.918105>
- Barth, K., & Dietze, J. (2004). Learning swimming. Meyer & Meyer Sport Ltd.
- Bettendorf, B. (2010). TRX suspension training bodyweight exercise: Scientific foundations and practical applications. Fitness Anywhere Inc.
- Bozdoğan, A. (2003). Yüzme sporunun fizyolojik etkileri. Nobel Yayınları.

- Bíró, M., Révész, L., & Hidvégi, P. (2015). Swimming history, technique teaching. The Institute of Sport Science of Eszterházy Károly College.
- Bostancı, Ö. (2009). Elit yüzücülerde ve futbolcularda akciğer hacim oranının stereolojik yöntemle belirlenip solunum parametreleri ile karşılaştırılması [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü].
- Camgöz, M., Gül, G., Kahveci, S., & Ak, G. (2018). Yüzücülerde TRX ile yapılan 8 haftalık kuvvet çalışmalarının 100 m sırt üstü yüzme performansına etkisi. 4. Uluslararası Herkes İçin Spor ve Wellness Kongresi Bildiri Kitabı, 414.
- Calatayud, J., Borreani, S., Colado, J. C., Martin, F., & Tella, V. (2014). Suspension training exercises improve strength and power in young adults. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(8), 2257–2265. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000406>
- Carbonnier, A., & Martinsson, A. (2012). The effect of suspension training on physical performance in elite athletes. *Journal of Sports Science and Medicine*, 11(3), 433–440.
- Casey, A., Gregory, J., & Timothy, J. (2012). Core stability and its relationship to athletic performance. *Sports Medicine*, 42(6), 505–520. <https://doi.org/10.2165/11600800-000000000-00000>
- Campa, F., Toselli, S., Mazzilli, M., Gobbo, L. A., & Coratella, G. (2021). Assessment of body composition in athletes: A narrative review. *Nutrients*, 13(5), 1620. <https://doi.org/10.3390/nu13051620>
- Coldwells, A., Atkinson, G., & Reilly, T. (1994). Sources of variation in back and leg dynamometry. *Ergonomics*, 37(1), 79–86. <https://doi.org/10.1080/00140139408963625>
- Crowley, E., Harrison, A. J., & Lyons, M. (2017). Core strengthening and synchronized swimming: TRX® suspension training in young female athletes. *Journal of Physical Therapy Science*, 29(11), 1970–1976. <https://doi.org/10.1589/jpts.29.1970>

- Crowley, E., Harrison, A. J., & Lyons, M. (2018). The effects of a 6-week core exercise on swimming performance of national level swimmers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(9), 2606–2613. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002169>
- Cruz-León, C., Expósito-Carrillo, P., Sánchez-Parente, S., Jiménez-Iglesias, J., Borges-Cosic, M., Cuenca-García, M., & Castro-Piñero, J. (2025). Feasibility and safety of field-based physical fitness tests: A systematic review. *Sports Medicine - Open*, 11(1), 8.
- Çetin, E. (2021). Askıda direnç antrenmanlarının fonksiyonel performans üzerindeki etkileri. *Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(1), 12–20.
- Dilnoza, Y. (2023). Sports, culture and society. *American Journal of Social Sciences and Humanity Research*, 3(11), 152–163.
- Ergen, E., & Sardella, F. (2024). Effects of swimming exercise on early adolescents' physical conditioning and physical health: A systematic review. *Frontiers in Pediatrics*, 12, 1141786. <https://doi.org/10.3389/fped.2024.1141786>
- Esco, M. R., Snarr, R. L., Leatherwood, M. D., Chamberlain, N. A., Redding, M. L., Flatt, A. A., & Moon, J. R. (2015). Comparison of bioelectrical impedance and dual-energy X-ray absorptiometry in estimating body composition changes in young women. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 35(1), 21–26. <https://doi.org/10.1111/cpf.12130>
- Hazim, S. (2022). Erkekler için 50 metre serbest yüzme sonrası TSH hormonlarının ve dolaşım sistemi değişkenlerinin etkisi. *Hunan Üniversitesi Dergisi (Natural Science Edition)*, 49(3).
- Harbili, S. (1999). Kuvvet antrenmanlarının vücut kompozisyonu ve bazı hormonlar üzerine etkisi [Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü].

- Herrington, L., & Davies, R. (2005). The influence of Pilates training on the ability to contract the transversus abdominis muscle in asymptomatic individuals. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 9(1), 52–57.
- Jarvie, G., Thornton, J., & Mackie, H. (2013). *Sport, culture and society: An introduction*. Routledge.
- Karakurt, S. (2020). Yüzme performansında kor kaslarının önemi. *Spor Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 78–85.
- Kerem, M. (2018). TRX antrenmanlarının bayan voleybolcularda bazı fiziksel ve fizyolojik özellikleri üzerine etkileri [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü].
- Lomax, M., & Castle, S. (2018). Respiratory muscle training and aquatic sports performance. *Sports Medicine - Open*, 4(1), 12. <https://doi.org/10.1186/s40798-018-0124-5>
- Maglischo, E. W. (2003). *Swimming fastest*. Human Kinetics.
- McGill, S. M., Jordan, C., & Andersen, J. T. (2013). Analysis of pushing exercises: Muscle activity and spine load while contrasting techniques on stable surfaces with a labile suspension strap training system. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(1), 105–116.
- Micko, K. (2023). The effects of inspiratory muscle training on swimming performance: A study on the cohort of swimming specialization students. *Physiology & Behavior*, 264, 113912. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2023.113912>
- Park, H.-W., Baek, S., Kim, H.-Y., Park, J.-G., & Kang, E.-K. (2017). Reliability and validity of a new method for isometric back extensor strength evaluation using a hand-held dynamometer. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 41(5), 793–800. <https://doi.org/10.5535/arm.2017.41.5.793>
- Şenol, G., Kaya, M., & Öztürk, A. (2017). Yüzme antrenmanlarına ek kondisyon programlarının performansa etkisi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 28(4), 123–130.

Sevim, Y. (2002). Sporun çocuklar üzerindeki psikolojik ve sosyal etkileri. Gazi Kitabevi.

Türkyılmaz, E. (2021). Kor ve askıda direnç egzersizlerinin yüzme performansına etkileri. Spor Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 6(2), 45–53.

Wirth, K., Keiner, M., & Fuhrmann, S. (2022). Effect of different types of strength training on swimming performance in competitive swimmers: A systematic review. Sports Medicine - Open, 8(1), 19. <https://doi.org/10.1186/s40798-022-00410-5>

Willardson, J. M. (2008). A periodized approach for core training. ACSM's Health & Fitness Journal, 12(1), 7–13.

Willardson, J. M. (2014). Developing the core. Human Kinetics.