



T.C.

DÜZCE ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**10-12 YAŞ GRUBU YÜZÜCÜLERE UYGULANAN 8 HAFTALIK
PLİOMETRİK ANTRENMANIN BAZI PERFORMANS
PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

ÇETİN ÇELEBİOĞLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

Danışman

Doç. Dr. NURPER ÖZBAR

DÜZCE -2019

KABUL VE ONAY

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı Çerçevesinde yürütülmüş olan “**10-12 Yaş Grubu Yüzücülere Uygulanan 8 Haftalık Pliometrik Antrenmanın Bazı Performans Parametreleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi**” adlı çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tarihi: 06/08/2019

TEZ SINAV JÜRİSİ



Doç. Dr. Nurper ÖZBAR
Düzce Üniversitesi
Başkan



Dr. Öğr. Üyesi Ayla TAŞKIRAN
Gedik Üniversitesi
Üye



Dr. Öğr. Üyesi Emre TÜREGÜN
Düzce Üniversitesi
Üye

Yukarıdaki Tez, Yönetim Kurulunun **28 / 08 / 2019** tarih ve **2019 / 286** sayılı kararı ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Adnan ÖZÇETİN
Sağlık Bilimleri Enstitü Müdürü



BEYAN

Bu tez çalışmamın kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazıma kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarımı ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Çetin Çelebioğlu



İÇİNDEKİLER

| | |
|--|-----|
| İÇİNDEKİLER | iv |
| TABLolar LİSTESİ..... | vi |
| RESİMLER LİSTESİ | vii |
| ÖZET | 1 |
| ABSTRACT..... | 2 |
| 1. GİRİŞ VE AMAÇ | 3 |
| 2. GENEL BİLGİLER..... | 6 |
| 2.1 Büyüme ve Gelişme | 6 |
| 2.1.1 Büyüme ve gelişmenin fizyolojik özellikleri..... | 12 |
| 2.1.2 Büyüme ve gelişimin okul çağındaki çocuklar üzerindeki etkisi (6-10 Yaş) | 15 |
| 2.1.3 Puberte (Ergenlik) döneminde büyüme ve gelişme | 16 |
| 2.2 Yüzme Sporu ve Özellikleri..... | 17 |
| 2.2.1 Yüzmenin yararları | 19 |
| 2.2.2 Çocuklarda temel yüzme eğitimi | 21 |
| 2.3 Yüzme Teknikleri..... | 23 |
| 2.3.1 Serbest stil yüzme tekniği | 23 |
| 2.3.2 Sırtüstü yüzme tekniği | 23 |
| 2.3.3 Kurbağalama yüzme tekniği | 24 |
| 2.3.4 Kelebek yüzme tekniği | 25 |
| 2.4 Çocuklarda Kuvvet Gelişimi..... | 25 |
| 2.4.1 Çabuk kuvvet gelişimi | 25 |
| 2.4.2 Maksimal kuvvet gelişimi..... | 26 |
| 2.4.3 Kuvvette devamlılık gelişimi..... | 26 |
| 2.5 Pliometrik Antrenmanın Tanımı ve Tarihçesi..... | 27 |
| 2.5.1 Pliometrik antrenman..... | 30 |

| | | |
|-------|--|----|
| 2.5.2 | Pliometrik hareketlerin fizyolojisi | 31 |
| 2.5.3 | Pliometrik eğitimin anatomik ve mekanik özellikleri..... | 31 |
| 2.6 | Pliometrik Antrenmanın Yöntemsel İlkeleri..... | 33 |
| 2.7 | Pliometrik Antrenmanın Temelleri | 34 |
| 2.7.1 | Tekrar sayısı..... | 34 |
| 2.8 | Pliometrik Alıştırmalar..... | 34 |
| 2.8.1 | Alıştırmaların sınıflandırılması..... | 34 |
| 2.9 | Pliometrik Antrenmanı Etkileyen Özellikler | 35 |
| 2.9.1 | Cinsiyet | 35 |
| 2.9.2 | Yaş | 35 |
| 3. | GEREÇ VE YÖNTEM..... | 36 |
| 3.1 | Ölçüm Metotları | 36 |
| 3.1.1 | Boy ve ağırlık ölçümü..... | 36 |
| 3.1.2 | Durarak uzun atlama testi | 37 |
| 3.1.3 | 30m surat testi | 37 |
| 3.1.4 | Dikey sıçrama testi..... | 38 |
| 3.1.5 | T- testi | 38 |
| 3.1.6 | Antropometrik Ölçümler..... | 39 |
| 3.1.7 | 15m ve 50m performanslarının sürelerinin alınması | 39 |
| 3.2 | Kullanılan İstatistiksel Yöntem..... | 39 |
| 3.3 | Çalışma Grubuna Uygulanan Antrenman Programı | 40 |
| 4. | BULGULAR | 42 |
| 5. | TARTIŞMA VE SONUÇ..... | 49 |
| 6. | KAYNAKLAR..... | 55 |
| 7. | EKLER | 63 |
| 8. | ÖZGEÇMİŞ..... | 65 |

TABLolar LİSTESİ

| | |
|--|----|
| Tablo 1 : . Uygulanan antrenman programı (Ozbar 2015) | 40 |
| Tablo 2 : Çalışma ve kontrol grubu yaş verisinin değerlendirilmesi | 42 |
| Tablo 3 : Çalışma grubu tanımlayıcı istatistik ve ön-son test değişkenlerinin karşılaştırması | 42 |
| Tablo 4 : Kontrol grubu tanımlayıcı istatistik ve ön-son test değişkenlerinin karşılaştırması | 43 |
| Tablo 5 : Çalışma ve Kontrol grubunun tanımlayıcı özelliklerinin ön test değerlerinin karşılaştırılması | 44 |
| Tablo 6 : Çalışma ve Kontrol grubunun tanımlayıcı özelliklerinin son test değerlerinin karşılaştırılması | 44 |
| Tablo 7 : Çalışma grubunun seçilen parametrelerinin ön-son test değerlerinin karşılaştırılması | 45 |
| Tablo 8 : Kontrol grubunun seçilen parametrelerinin ön-son test değerlerinin karşılaştırılması | 46 |
| Tablo 9 : Çalışma ve Kontrol grubunun seçilen parametrelerinin ön test değerlerinin karşılaştırılması | 47 |
| Tablo 10 : Çalışma ve Kontrol grubunun seçilen parametrelerinin son test değerlerinin karşılaştırılması | 47 |
| Tablo 11 : Çalışma ve Kontrol grubunun seçilen parametrelerinin gelişim farklarının karşılaştırılması | 48 |

RESİMLER LİSTESİ

| | |
|--|----|
| Resim 1 : Boy ve ağırlık ölçümleri | 36 |
| Resim 2 : Durarak uzun atlama..... | 37 |
| Resim 3 : 30 m sürat testi..... | 37 |
| Resim 4 : Dikey sıçrama testi | 38 |
| Resim 5 : T-testi..... | 38 |
| Resim 6 : Antropometrik ölçümler (bacak) | 39 |
| Resim 7 : Antropometrik ölçümler (kol) | 39 |

ÖZET

10-12 YAŞ GRUBU YÜZÜCÜLERE UYGULANAN 8 HAFTALIK PLİOMETRİK ANTRENMANIN BAZI PERFORMANS PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Çetin ÇELEBİOĞLU

Yüksek Lisans Tezi Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

Tez Danışman: Doç. Dr. Nurper ÖZBAR

Ağustos 2019, 69 sayfa

Çalışmamız 10-12 yaş grubu yüzücülere uygulanan pliometrik antrenmanın bazı performans parametreleri üzerine etkisinin olup olmadığını belirleyebilmek amacı ile yapılmıştır. Araştırmaya 10-12 yaş grubu lisanslı yüzücüler katılmıştır. Araştırmaya katılan sporculara ön ve son test olarak; t-çeviklik, durarak uzun atlama, dikey sıçrama, 30m sürat testleri, antropometrik ölçümler uygulanmış ve 15m, 50m yüzme dereceleri alınmıştır. Çalışma grubuna 8 hafta süresince haftada 1 gün normal antrenmanlarının öncesi 35-45dk arasında süren pliometrik antrenman programı uygulanmıştır. Kontrol grubu ise rutin antrenmanlarına devam etmiş, hiçbir ek uygulama yapılmamıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin istatistiksel analizinde istatistik programı kullanılmıştır. Çalışma ve kontrol gruplarının aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Yapılan normalite testi sonucunda nonparametrik çıkan verilerin değerlendirilmesinde grup içi karşılaştırmalarda Wilcoxon, gruplar arası karşılaştırmalarda ise Mann Whitney U testinden yararlanılmıştır. Çalışmamızda anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir. Araştırmamızda, çalışma grubunun seçilen parametrelerde (30m sürat, t testi, durarak uzun atlama, dikey sıçrama, patlayıcı güç, 50m ve 15m yüzme derecesi) ön-son test verileri karşılaştırıldığında tüm değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($p < 0,05$). Sonuç olarak pliometrik çalışmaların performans bileşenleri üzerinde olumlu etkileri olduğu görülmüştür. Bu bağlamda 10-12 yaş grubu yüzme sporcularına uygulanan antrenman programları içerisinde pliometrik çalışmalarının da programlarında yer alması gerektiği düşünülmektedir.

Anahtar sözcükler: 10-12 Yaş Grubu, Pliometrik, Yüzme

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF 8-WEEK PLYOMETRIC TRAINING ON SOME PERFORMANCE PARAMETERS OF SWIMMERS AGED BETWEEN 10-12 YEARS OLD

Cetin CELEBIOGLU

Master Thesis Department of Physical Education and Sports

Thesis Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Nurper OZBAR

June 2019, 69 pages

Our study was conducted in order to determine whether pliometric training applied to children aged 10-12 years who have been working on swimming sport had an effect on some performance parameters. 10-12 age group swimming athletes participated in the study. As a preliminary and final test and a measure of the athletes participating in the research; t-agility, standing long jump, vertical jump, 30m face test, anthrometric measurement and 50m, 15m swimming degrees were taken. Pliometric training program was applied to the study group during the 8th week of a week between 35-45 minutes. He continued his normal training in the control group. In the statistical analysis of the data obtained in the study, statistical program was used. Arithmetic mean (X) and standard deviation (SS) values of all study and control groups will be taken. Wilcoxon test was used for intra-group comparisons, and Mann Whitney U test was used to determine the difference between groups. The significance level was accepted as $p < 0.05$. In our study, it was determined that there was a statistically significant difference between the values of the study group (30m sprint, t test, long jump, vertical jump, explosive power, 50m and 15m swimming degree) compared to the pre-post test data ($p < 0.05$). As a result, it was seen that pliometric studies have positive effects on performance components. In this context, it is thought that plyometric studies should be included in the programs of 10-12 age group swimming training programs.

Key words: 10-12 Age Group, Pliometric, Swimming

1. GİRİŞ VE AMAÇ

İnsan fiziğinin belli düşünceler ve amaçlar için yetiştirilmesi mantalitesi, insanlığın yeryüzündeki varoluşu kadar geçmişe dayanmaktadır. İnsanlığın varoluşu ile beraber insanoğlu, hayatını sürdürebilmesi için hayatî olayların birçoğu karşısında savunmasız kalmışsa da, varoluşunu sürdürebilmesi için davranışlarını her zaman denetimini altında tutmak zorunda olduğunun farkına varmıştır. Zamanla insanlar fiziki ve nefesini en üst düzeyde doğanın üstün güçleri karşısında kullanabileceği sürece yaşamlarının daha güvenilir hale gelmesi için birçok çabalar harcamıştır. Lakin bu olaylara karşı başarılı olmanın yolu, takım yeteneklerin üst seviyeye çıkarılması ile olacağı anlaşılmıştır. İnsanlar bugünkü yaşamı içerisinde birçok güçlüklerle karşılaşmış ve ömrünü güç ve yetenekleri geliştirirken gelişimlerini sağlayan birçok alıştırmayı yapmışlardır.¹

Yüzme her yaş için tanınmış bir spor dalıdır ve iskelet-kas sisteminde gerginlik oluşturan ağırlık egzersizlerine gerek görülmeden çok iyi bir kardiovasküler kondisyon gelişimi sağlar. Yüksek ısı ve nem nedeniyle astımlı kişiler için rahatsızlıkla mücadele noktasında yüzme sporu iyi bir seçenek olarak görülmektedir.²

Yüzme, vücudun tüm kaslarının düzenli gelişimini sağlar. Yüzme sporu havadan daha yoğun bir ortam olan suyun içinde vücut yatay vaziyette yapılır ve vücut ağırlığı iskelet sistemine dik olarak gelip baskı yaratmadığından iskelet aksaklıkları gibi anatomik rahatsızlıklara rastlanmaz, bağları ve eklemleri farklı spor branşlarına göre düşük seviyede zorlar. Yüzme sporu kalp dolaşım sistemi ve solunum sistemi becerilerini ileri seviyeye yükseltirken, esnekliği ve dayanıklılık geliştirir.³

Çocuklar tarafından spor, fiziksel gelişim, çocuğun sosyalleşmesi ve beden eğitimi için son derece büyük yere sahiptir. Çocuklar spor sayesinde, çevresindeki insanları tanıyarak iletişimi geliştirir ve bunlarla beraber şahsi güveni yükseltir. Spor çocuklarda psikolojik açıdan ise, şahsını fiziksel ve psikolojik olarak kontrol etme, bir aksiyon ve konuya hâkimiyet sağlayabilme, başarıya odaklanabilme gibi birçok olumlu katkı sağlar. Yüzme sporu çocukların bedensel ve psikolojik ilerleyişine olan katkısı birçok incelemede ispatlanmış ve çocuklar için hayatî olan bu spor branşına yönlendirilmesi konusunda da bir inceleme yapılmıştır.⁴

Her sporcu ve antrenörün ilk hedefi başarısını yükseklere taşımaktır. Geçtiğimiz dönemlerde sporcunun performansını yükseltmede akademik olarak yapılan araştırmaların önemi artmış ve yapılan araştırmaların antrenmanlara adaptesi büyük önem kazanmıştır. Araştırmalarla ortaya çıkan çeşitli kas gelişiminin sağlayan antrenman çeşitlerinin artması ile çalışan kaslar hakkında daha fazla bilgi edinmemize yardımcı olarak sporcuyu daha iyi antre edebilmek için antrenörlere yol göstermiştir.⁵

Kuvvet, temel biyomotorik marifetlerden bir tanesidir ve bütün spor dalları bakımından mühim bir yere sahiptir.⁶

Çocukların kuvvetini artırmak için kullanılan antrenman yöntemi kullanılırsa kullanılacak dikkat edilmesi gereken önemli hususlar vardır. Önem arz eden bu noktaların başında antrenörlerin uygulayacağı antrenmanın geneli hakkındaki bilgi donanımıdır ve sahip olduğu bilgiyi doğru olarak aktararak çocukların yaptığı antrenmanda tekniğin doğru yapıldığını denetlemesi gerekmektedir. Önemli diğer bir husus ise çocuklar için uygun olan bir programın tasarlanması, uygulanması ve programın takibidir.⁷

Sürat, çok çabuk bir şekilde hareket edebilme yeteneği olarak tanımlanır. Bir başka ifade ile yapılacak motorik bir hareketi en kısa süre içerisinde tamamlayabilme yetisi olarak tanımlanır.⁸

Reaksiyon zamanı, aniden ortaya çıkan ve öncellenmiş bir uyarının vücuda ulaşmasından sonra bu uyarıya gelen ilk cevaba kadar geçen süre olarak ifade edilir.⁹

Dikey sıçrama; çeşitli sıçrama ve atlama hareketlerini içeren egzersizlerde alt ekstremitenin sergilediği patlayıcı güç yeteneği olarak tanımlanır.⁸

Pliometrik antrenman, sıçrama performansını geliştirmek için kas tepkisini kolaylaştıran bir metottur. Birçok çalışmada pliometrik antrenmanın çok önemli fiziksel ve fizyolojik gelişmeler sağladığını ortaya konulmuştur.¹⁰

Gücü geliştirmek için çeşitli yöntemler vardır. Bu yöntemler kendi vücut ağırlıklarına ek olarak yardımcı ekipman ve makineler ile sağlanmaktadır. Mukavemet geliştirmek için kullanılan yardımcı malzemelerden biri elastik bantlardır (terabant). Eğitimcilerin bu bantları ucuzluk ve taşınabilir fiyat nedeniyle tercih ettikleri görülmektedir.¹¹

Çocuklarda terabant kullanımını, düzenli terabant egzersizlerinin çalışmalarda bilimsel araştırmalar geliştirmek için kullanıldığı tespit edilmiştir.¹²

Terabantlar, gücün gelişimine ve diğer motor özelliklerin gelişimine katkıda bulunabilirler. Çünkü terabantlar çok yönlü harekete ve uygulanan hareketi her açıda hissetme yeteneğine sahiptir. Ayrıca, tüm yaş gruplarında terabantların diğer direnç gruplarına sahip olması da bir başka avantajdır.¹¹

Bu bilgilerden yola çıkararak çalışmamızın amacı, sekiz hafta süre ile uygulanan pliometrik antrenmanın 10-12 yaş yüzücülerde bazı performans parametreleri üzerine etkisini inceleyebilmektir.



2. GENEL BİLGİLER

2.1 Büyüme ve Gelişme

Büyüme, elbette dokuz aylık doğum öncesi yaşam dahil, insan yaşamının ilk yirmi yılı boyunca baskın bir biyolojik aktivitedir. Birey büyürken de olgunlaşır. Büyüme, bir bütün olarak vücudun büyüklüğünde veya vücudun belirli kısımlarında elde edilen büyüklüğün artmasıdır. Tüm canlı organizmaların temel bir özelliğidir. Büyüme bir hareket şeklidir.¹³

Gelişim terimi, büyüme ile birlikte sıklıkla kullanılır ve hatta bazı insanlar tarafından eşanlamlı olarak kabul edilir. Ancak büyüme ve gelişme aynı değildir. Bu nedenle dikkatli bir inceleme ve doğru bir anlayış gerektirir.¹⁴

Çocuk iki temel gerçek ile karakterize edilir. Bunlar büyüme ve gelişmedir. Büyüme, döllenmeden fiziksel olgunluğa kadar geçen sürede hücrelerin ve hücreler arası bileşenlerin çoğalmasıyla vücudun çeşitli bölümlerinin ve organlarının büyüklüğünün artması anlamına gelir. Boyuttaki değişiklikler, altta yatan üç hücresel işlemin sonucudur: (a) hücre sayısında veya hiperplazide bir artış; (b) hücre boyutunda veya hipertrofide bir artış; (c) Hücre içi maddelerdeki veya birikmelerdeki bir artıştır. Hiperplazi, hipertrofi ve birikim tüm büyüme sırasında ortaya çıkar. Ancak bir veya başka bir işlemin baskınlığı yaş ve ilgili dokuya göre değişir. Sayıdaki artış, DNA'nın replikasyonunu ve sonradan replike edilmiş kromozomların fonksiyonel ve özdeş hücrelere göçünü içeren hücre bölünmesinin (mitoz) bir fonksiyonudur. Hücre boyutundaki artış, düzenli direnç egzersiziyle ortaya çıkan kas hipertrofinde özellikle belirgin olduğu gibi, hücre içindeki fonksiyonel birimlerde, özellikle protein ve substratlarda bir artış içerir.¹⁵

Watson ve Lowery'e göre "büyüme, tümünün veya herhangi bir bölümünün fiziksel boyutunda bir artış anlamına gelir." Santimetre ve kilogram cinsinden veya metabolik dengeyle ölçülebilir örneğin vücutta hidrojen ve kalsiyum tutma gibidir. Juan Comas, "organizmanın kurucu dokularının hipertrofinin ve hiperplazisinin nesnel bir tezahürü olarak ve doğum sonrası vücut büyüklüğü ile belirlendiğini" tanımlar. Vücut büyüklüğündeki bu artış, önceden belirlenmiş kalıtsal faktörlerle sınırlıdır. Bununla birlikte diyet, iklim, ırk, çevre vb. dışsal faktörlerden etkilenir.¹⁶

Gelişim, uzman olmayanlardan özel dokuların üretilmesinden kaynaklanan mükemmel biçimde fonksiyonel kapasitenin artması anlamına gelir. Gelişim terimi, bilim adamları tarafından çeşitli şekillerde tanımlanmıştır. Comas (1960), gelişimi, ilerici evrim sürecinde kusursuz bir işleyiş durumuna taşıyan canlı maddeye özgü bir kalite olarak kabul eder. Hurlock (1941), ilerlemeyi, düzenli ve tutarlı ve olgunluğa götüren ilerici serilerindeki değişiklikler olarak kabul eder. Aslında, hücrenel farklılaşmanın sonucu, karakterin ve özgülüğünün mükemmel bir fonksiyona yol açtığıdır.¹³

Bir birey boyutta büyüyebilir, ancak tam olarak büyümüş olsa da bazı organlar spesifik fonksiyonları yerine getirmekte başarısız olabilir. Büyüme ve gelişme sürecinde çeşitli işlemlerin birbiriyle etkileşimi söz konusudur.

Watson ve Lowery (1960) iki süreci birbirinden ayırmaya çalıştılar. Büyümenin, ölçünün tamamı veya bir kısmının fiziksel boyutunda artış anlamına gelebileceğini ifade etmektedir. Öte yandan, gelişme beceri ve işlev karmaşıklığı artışına işaret eder. Her durumda, gelişme ve büyüme süreçleri aynı değildir ancak birbiriyle ilişkili ve birbirine bağımlıdır.¹⁶

Olgunlaşma, büyümeden ziyade tanımlanması daha zordur. Genellikle olgunlaşma veya olgun duruma doğru ilerleme süreci olarak tanımlanır. Bununla birlikte, vade, düşünülen biyolojik sisteme göre değişir. Cinsel olgunluk tamamen işlevsel üreme yeteneğidir. Olgunlaşma, olgun biyolojik duruma doğru ilerlemenin temposunu ve zamanlamasını ifade eder. Zaman içinde devam eden değişim, değişim oranındaki değişimi ifade eder.¹⁴

Büyüme ve olgunlaşmanın yakından ilişkili olduğu açık olmalıdır. Her ikisi de hedef belirlemedir ve dinamik olarak görülmelidir. Hedef yetişkin durumdur (olgunluk) ve bu süreçler gebe kalma anından olgunluk elde edilinceye kadar ona doğru hareketi ifade eder. Bu nedenle, büyüme ve olgunlaşma ayrıca amaçlı veya yönlü işlemler olarak da görülebilir.¹³

Büyüme ve olgunlaşma terimleri genellikle geliştirme terimiyle birlikte kullanılır. İkincisi, genellikle iki farklı bağlamda kullanılan daha geniş bir kavramı ifade eder. İlk bağlam biyolojiktir ve buradaki gelişme, hücrelerin uzmanlaşmış fonksiyon hatları boyunca farklılaşmasıdır. Bu, temel olarak doğum öncesi yaşamda, dokular ve organ sistemleri oluşturulurken ortaya çıkar ve genlerin veya gen setlerinin aktivasyonu ve

baskılanmasına büyük ölçüde bağlıdır. Vücudun farklı sistemleri işlevsel olarak rafine hale gelirken, fonksiyonun gelişimi açıkça doğum sonrası devam eder.¹³

İkinci bağlam davranışsaldır ve çocuk kendi kültürel ortamına (bir popülasyonu karakterize eden sembollerin, değerlerin ve davranışların bir araya gelmesiyle) kültürel yönelimlerine uyum sağladığı için çeşitli birbiriyle ilişkili alanlarda yetkinlik gelişimi ile ilgilidir.¹⁶

Doğrusal veya mesafe büyüme: Belirli bir zamanda genel büyümedir. Yavaş yavaş, zamanla, belirli bir zamanda ölçerek ortaya çıkarılabilecek bir çocuğun boyu ve kilosunda artış meydana gelir.

Büyüme Hızı veya Gelişim Oranı: Bir süre içinde büyüme artışıdır. Çocuğun boy ve kilosunun büyüme grafiği ile karşılaştırılması, belirli bir çocuğun cinsiyeti ve sosyo-ekonomik tabaka için beklenen normal aralıkta olup olmadığını belirlemeye yardımcı olur. Çocuğun büyümesinin yakın geçmişte normal olup olmadığını göstermez. Büyüme hızının ölçülmesi daha verimlidir. Büyüme geciktirici faktörlerin erken değerlendirilmesinde ve nihai büyümenin öngörülmesinde yardımcı olur.¹⁷

Büyüme Aşamaları

Büyüme aşamaları, farklı araştırmacılar tarafından farklı şekillerde sınıflandırılmıştır.¹⁶

a) Doğum öncesi dönem

Doğum öncesi dönem, ortalama olarak, yaklaşık 10 ay (bir ay içinde 28 gün vardır), 9 takvim ayı veya 40 haftadan oluşur. Çok hücreli bir hayvanın döllenmiş bir yumurtası, hücre bölünmesi, büyümesi ve farklılaşması ile bir embriyoya dönüştürülür. Embriyoya bu büyümeye doğum öncesi büyüme denir. Doğum öncesi dönemde (doğumdan önce) embriyo tüm organ ve sistemlerin kurallarına göre oluşur.¹⁴

Doğum öncesi büyümenin üç farklı aşaması vardır: döllenmiş yumurta (yumurta) veya zigot (ilk 2 hafta); embriyo (2 ila 8 hafta) ve fetus (2 ila 10 ay ay arasında).

İnsan yumurtası, yaklaşık 0.1 mm çapındadır. Bu dönemin ilk bölümünde (yumurta), homojen bir kütle gibidir. Embriyonik aşamada, büyüme hızı yavaş olsa da, bu süre zarfında kütle içindeki farklılaşma süreci daha sonra baş, kol, bacak ve diğerleri gibi farklı parçalara yol açan çeşitli bölgeler oluşturur. Sekizinci haftada embriyo görünüşe göre çocuksu hale gelir. Fetus evresinde, ağırlık kadar uzunluğundaki büyüme oranı oldukça yüksektir.¹⁷

b) Doğum sonrası dönem

Doğum sonrası büyüme genellikle izleyen yaş dönemlerine ayrılır.

Bebeklik; Bebeklik, yaşamın ilk yılını oluşturur. Bu, çoğu bedensel sistemde ve boyutta hızlı bir büyüme dönemi ve nöromüsküler sistemin hızlı bir gelişim sürecidir. Doğumdan sonra, büyüme fonksiyonel yaşam durumuna yöneliktir. Büyüme, temel olarak daha fazla hücre eklenmesi veya protoplazmada artış ile gerçekleşir. Anabolik işlemlerin katabolik süreçleri aştığı ve boyut, şekil ve ağırlıkta artış olduğu söylenebilir. Bu bebek aşamasını karakterize eder.¹⁶

Doğumdan hemen sonra büyüme oranı artar. Ağırlık durumunda, zirve hıza doğumdan iki ay sonra ulaşılır. Hücreler boyut olarak büyür. Omurganın servikal ve omurga eğrileri, bebek kafasını düzleştirmeye başladığında ve oturmaya ve ayakta durmaya çalışırken ortaya çıkar. Bebeklik döneminde büyüme çok hızlıdır. Doğum uzunluğunun yüzde 50'sinden ve doğum ağırlığının yüzde 200'ünden fazlası yaşamın ilk yılında meydana gelir.¹⁷

Çocukluk; Çocukluk normalde bebeklik döneminin sonundan (ilk doğum günü) ergenliğe kadar uzanır. Bebek ergenliğe ulaşmadan önce çocukluğa erişir. Genellikle erken çocukluk ve orta çocukluk ayrılmıştır. Erken çocukluk süt dişlerinin patlama dönemidir. Orta çocukluk (7 ila 10 yıl), hepsi püskürme de, kalıcı dişlerin patlama süresidir. Geç çocukluk dönemi prepubertal dönemden başlar ve ergenlik dönemine kadar devam eder. Çocukluk dönemi, büyüme ve olgunlaşmadaki nispeten istikrarlı bir ilerleme ve nöromüsküler veya motor gelişimde hızlı bir gelişme dönemidir.¹³

Gençlik; Çocukluktan sonra ergenlik dönemi geliyor. Ergenlik süresi ergenlik döneminden 20 yıla kadar uzanmaktadır. Bu yaşam döneminde, hormonal etkiler cinsel olgunluğa ulaşmak için öncü bir rol oynar. Bu dönemde ergenlik büyümesi hamlesi olarak bilinen belirgin bir büyüme ivmesi vardır. Ergenlik hamlesi sabit bir fenomendir ve tüm çocuklarda görülür, ancak bir çocuktan diğerine yoğunluğu ve süresi değişebilir. Erkeklerde ortalama 12 ila 15 yaş arasında gerçekleşir. Kızlarda bu durum, erkeklerden iki yıl önce başlar. Birincil ve ikincil cinsel özelliklerde farklılaşma ergenlik dönemine işaret eder. Üreme organlarında vücut büyüklüğü ve şekli, kas, yağ ve kemiğin nispi oranlarında ve çeşitli fizyolojik fonksiyonlarda değişiklikler vardır.¹⁴

Ergenlikte, esas olarak hormonların, gonadal ve diğerlerinin ayırıcı etkisinden dolayı cinsiyetteki fiziksel farklılıklar büyük ölçüde artmaktadır. Erkekler önemli ölçüde

büyür, daha geniş omuzlar, daha derin bir gırtlak alırlar; kadınlar pelvik çaplarını büyütür ve memeyi de içeren çeşitli stratejik yerlerde yağ depolarlar.¹⁶

Ergenliğin Hormonal Temelleri; Ergenlik, kız ve erkeklerde seks hormonlarının salgılanması ile yakından bağlantılıdır. Erkek cinsiyet hormonu gonad, testislerin salgıladığı testosterondur. Kadın cinsiyet hormonu, over tarafından salgılanan östrojendir. Gonadlar, yumurtalık ve testisler, Folikül uyarıcı hormon (FSH) ve Luteinize edici hormon (LH) olarak adlandırılan hipofiz hormonları tarafından uyarılır. Birlikte, bunlar gonadotrofinler olarak adlandırılır. Hipofiz hormonları, FSH ve LH, sırasıyla, hipotalamus adı verilen beynin uzmanlaşmış bölgesi hormonları tarafından kontrol edilir. Hipotalamus gonadotrofin salgılayan hormonu (GnRH) salgılar. Uygun iç ve dış sinyaller altında, GnRH, hipofiz üzerinde etkili olan hipotalamustan gonadotrofin salınımına neden olan salgıdır. Gonadotrofinler gonadlar üzerinde etki eder ve sırasıyla erkeklerde ve kadınlarda testosteron ve östrojen salınımını etkiler.¹⁵

Fizyolojik Değişimler; Fizyolojik fonksiyondaki değişiklikler ergen hamlesi sırasında ortaya çıkar. Erkeklerde kızlardan çok daha belirgindirler ve erkeklere daha güçlü ve fiziksel dayanıklılıklarını sunmalarına hizmet ederler. Ergenlikten önce erkekler ortalama olarak kızlardan biraz daha güçlüdür. Ergenlikten sonra erkekler daha güçlüdür, temel olarak daha büyük kaslara sahip olmaları nedeniyle. Erkeklerin büyüklüklerine göre daha büyük kalpleri ve ciğerleri, kanda oksijen taşıma kapasitesi ve kas egzersizinin kimyasal ürünlerini nötralize etme gücü daha yüksektir. Kısacası erkek, bazı yiyecek toplama biçimlerinde gerekli olan her türlü ağır cisim avlamak, dövmek ve manipüle etme görevlerine daha fazla adapte olmuş hale gelir.¹³

Erkek çocuklarda ergenlikte kırmızı kan hücrelerinin sayısında ve dolayısıyla kandaki hemoglobin miktarında artış görülür. Ergenlikten önce cinsiyet farkı yoktur. Sistolik kan basıncı çocuklukta artar, ancak ergenlik döneminde erkeklerde bu süreç hızlanır; kalp atışı düşer. Alveoler karbondioksit gerilimi kızlarda değil erkeklerde artar, arter kanındaki kısmi karbondioksit basıncında cinsiyet farkına neden olur. Tesadüfen, alkali rezervi erkeklerde artar. Bu nedenle, yetişkin bir erkeğin kanı, kas egzersizi sırasında, pH değişikliği olmadan, daha fazla miktarda laktik asit ve kasların ürettiği diğer maddeleri, bir kadınınkinden daha fazla emebilir.¹⁶

Bu anatomik ve fizyolojik değişikliklerin doğrudan bir sonucu olarak, ergenlikte erkeklerin atletik yetenekleri büyük oranda artmaktadır.

Olgunluk; Ergen yaşam döneminde, hormonal etkiler cinsel olgunluğa ulaşmak için lider bir rol oynamaktadır. Hipofiz hormonları altındaki endokrin bezleri vücudu yetişkinliğe hazırlar. Önemli bir olgunluk belirtisi üreme olgunluğudur. Ergenlik döneminde üreme olgunluğu başlar, ancak bitmez. Aktif üreme dönemi, insanlarda 40 veya 45 yaşına kadar uzanır. Yüksekliğin büyümesinin durması da bir olgunluk işareti olarak kabul edilir. Olgunluk için biyolojik kriterler bulunmuştur.¹⁴

Üç tane kriter var. 1. İskelet Olgunluğu, 2. Diş Olgunluğu, 3. Şekil yaşı.

1. İskelet Olgunluğu: Kemikler histolojik yapısında kademeli gelişme göstermektedir. Önce bir ana ossifikasyon merkezi var ve yavaş yavaş, zamanla, ana ossifikasyon merkezi ile birleşen birçok yan merkez ortaya çıkıyor. Bu merkezler X-ışınlarında kolayca teşhis edilebilir, çünkü yüksek kalsiyum içeriği nedeniyle ossifikasyon merkezleri opak yapar. Kemik yaşı, kemikleşme merkezlerinin sayısı ve gelişim evresi ile hesaplanır. El kemiklerinin X ışınları, artan yaşla birlikte değişiklikleri belirten atlas ile eşleştirilir ve radyografide atladaki numunenin hangisiyle uyduğu tespit edilir. Son zamanlarda, her kemiğin gelişimsel yaşı bulunabilir. Dolayısıyla her kemik ayrı ayrı eşleştirilir ve bir puan verilir. Bu şekilde elde edilen toplam puanlar, standart grubun puan aralığı ile eşleştirilir.

2. Diş Olgunluğu: Çene X-ışınlarında görüldüğü gibi kalsifikasyon aşamalarına dayanarak hesaplanır, aynı şekilde iskelet olgunluğu radyografi ile değerlendirilir.

3. Şekil Yaşı: Şekil yaşını elde etmek zor ve bir araştırma problemidir. Sadece hesaplanan boy veya kilo veya IQ herhangi bir yaş belirtisi vermez. Şekil çağında, hepsi yaşla birlikte, ancak nihai boyut ve şekilden bağımsız olarak değişen vücut ölçüleri bir arada dikkate alınmaktadır. Bireyler çeşitli olgunlaşma özellikleriyle tanımlanır.

Yaşlılık; Yaşam süresindeki aktif fazdan sonra, yaşlanma ile sonuçlanan bir düşüş süreci vardır. Bu süre zarfında birçok moleküler ve hücrel değişiklik meydana gelir. Ayrıca organik değişiklikler de var. Bu değişiklikler ölçülebilir ve açıklanabilir, ancak bunlar herhangi bir belirli model veya iyi tanımlanmış bir sekans göstermez. Bu sürece çok nedensel bir mekanizmanın dahil olduğu görülmektedir. Bazı bireylerde değişiklikler hızlıdır; diğerlerinde yavaştır. Bireyler, saçların grileşmesi, güç kaybı,

duyusal yeteneklerde azalma, zayıf homeostatik mekanizmalar, vücudun hastalıklara karşı direncinin azalması, kardiyovasküler düzensizlik ve diğer bazı kriterler gibi birkaç yaşlanma özelliği ile karakterize edilir. Olgunluk özellikleri gibi, yaşlanma özellikleri de farklı kronolojik çağlarda ortaya çıkar. 35 yaşında bir kişi saçlarının grileşmesi, homeostatik mekanizmaların kaybı ve kardiyovasküler düzensizlikten muzdarip olabilir. Bu gibi durumlarda, kişinin kronolojik yaşı düşüktür, ancak biyolojik yaşı çok ileridir. Ancak geç olgunlaşanlar için biyolojik yaş genellikle kronolojik yaştan düşüktür.¹³

Büyüme; hücre büyümesi ve çoğalmasından kaynaklanan vücut boyutlarındaki artış olarak tanımlanır. Büyüme, genetiği, beslenmeyi, travmatik, sosyal ve kültürel faktörleri altında, döllemeyle başlayarak fiziksel olgunluğa kadar çocukları dinamik olarak etkileyen sürekli değişimleri kapsar. Büyüme göstergeleri beden ölçüsüne ve ağırlıktaki artışla kendisini göstermektedir. Gelişim, bireyin işlevsel değişimlerini ifade etmektedir. Gelişimin amacı, bireyin olgunluğuna ulaşmaktır.¹⁸

Gelişim, yaşamın başlangıcından ölüme kadar insan organizmasındaki değişikliklerle ilgilidir. Bireyi olgunluğa getirme hedefine iki süreçle ulaşılır. Süreçlerden birisi olgunlaşmayken diğeri ise öğrenmedir. Olgunlaşma ve çalışma sonucunda öğrenme, gelişim süreçlerinde kilit rol oynayan iki unsurdur.¹⁹

2.1.1 Büyüme ve gelişimin fizyolojik özellikleri

Büyüme ve gelişme döllemeyle başlayarak ergenliğin sonuna kadar devam etse de, hızı belli dönemlerde hızlanma ve yavaşlama göstermektedir. Büyüme dönemleri en hızlıdır; doğumdan ve ergenlikten sonraki ilk yıldan itibaren 3-4 yaş ila 9-10 yaş arasındaki büyüme çok sabit veya kısmen yavaş bir gelişme göstermektedir.¹⁸

Büyüme ve gelişme, gebe kalmadan başlayarak hayatımızın geri kalan kısmında devam eden bir süreçtir. Bireyin olgunlaşmasının ve yaşamının bir parçası olan geniş bir fiziksel ve psikolojik değişim yelpazesi vardır. Büyüme, tartılıp ölçülebilen fiziksel bir değişimdir. Gelişim, bireye davranışlar ve düşünce kalıpları gibi psikolojik ve sosyal değişimlerdir. Büyüme ve gelişme, bireyi oluşturan iki tamamlayıcı süreçtir.²⁰

Bu farkın örnekleri etrafımızda bulunmaktadır. Dikkat çeken bir örnek bebekleri içermektedir. Bebekler konuşmayı, vücutlarını fiziksel olarak gerçekleştirebilecek kadar olgunlaştığından daha erken anlarlar. Bu nedenle, konuşma kalıplarının ses akorlarının fiziksel büyümesinden önce geliştiği, konuşmayı kolaylaştırmak için yeterli olduğu açıktır.

Gelişim ve büyüme oranı, yaş ve genetik eğilim gibi birçok faktöre bağlı olarak değişmektedir. Bebekler kabaca aynı hızda büyür ve fiziksel ve sosyal gelişimleri için kriterler kabaca standarttır. Bununla birlikte, herhangi bir ebeveynin size söyleyebileceği gibi, hiçbir zaman aynı süre içinde hiçbir çocuk gelişmez. Bu nedenle uygun bir zaman aralığı kullanılmalıdır. Örneğin: Bir erkek kardeş diğerinden daha hızlı kilo alabilir. Büyüme evreleri değişebilir. Bazı çocuklar tüm cümleleri ilk yıllarından önce, bazıları ise iki veya üç yaşına kadar konuşamayabilir. Bu, insanlar arasında daha büyük bir çeşitlilik yaratmaktadır.²¹

Birçok organın ve vücut kısmının büyüme hızı genel büyüme eğrisini izlemektedir. Ek olarak, bir bölüm, organların ve dokuların büyümesinin ve gelişiminin belirli bir hızını gösterir. Buna bir örnek, merkezi sinir sisteminin büyümesi ve gelişmesidir. Beyin, kafatası, göz ve kulak büyümesi büyüme hızı doğum öncesinde ve doğumdan sonraki ilk aylarda çok hızlıdır. Doğumda, beyin ağırlığı erişkin değerinin % 25'ine ulaşır. Bu oran yetişkinlerde 2 yaşında % 60, 5 yaşında % 90 ve 10 yaşında % 95'e ulaşmaktadır.¹⁸

Çocukluk ve ergenlik döneminde şişmanlık, yetişkinlerde şişmanlığa rağmen, yetişkinlikte tip 2 diabetes mellitus için risk faktörüdür. Enerji alımı sürekli olarak enerji gereksinimlerini aşarsa, kademeli olarak vücut yağ birikimi olacaktır. Bu nedenle obezite, yüksek enerji alımı veya düşük enerji harcamasından veya her iki faktörün bir kombinasyonundan kaynaklanabilir. Enerji alımında düzenlenmiş bir azalma obezlerde önemli vücut kütlesi kaybını teşvik edecektir. Çocuklarda ve ergenlerde aşırı kilo ve şişmanlığın tedavisi, öğrencilerin sağlıklı beslenme ve kalp hastalığı, kanser gibi obezite riskini ve ilgili kronik hastalıklar riskini azaltmaya yardımcı olabilecek düzenli fiziksel aktiviteye dahil olmalarını içeren çok disiplinli, çok fazlı bir yaklaşımı gerektirir. Fiziksel aktiviteyi ve sağlıklı beslenmeyi teşvik etme çabalarını geliştirmek ve yoğunlaştırmak, okulların temel misyonuyla tamamen tutarlıdır: gençleri topluma anlamlı katkı sağlayabilecek sağlıklı, üretken vatandaşlar olma konusunda eğitmektir. Aile müdahalesi ve kalori alımında ılımlı bir azalma ile birlikte, fiziksel aktivite çocukluk ve ergen obezitesinin prevalansın da belirgin azalma sağlamıştır.²²

Derialtı yağ dokudaki artış da kendine özgü bir düzen gösterir. Deri altı yağ dokusu kalınlığı, obezite ile birlikte zayıflığın bir ölçüsü olarak kullanılır. Deri altı yağ birikimi doğum öncesi dönemin 30. haftasında başlar ve hızla artar. Derialtı yağ dokusu kalınlığı, doğum sonrası 9. ayın zirvesine ulaşır. Vücut yağ oranı 6 ayda % 26, 1 yaşında % 23 olarak bulundu. 5 yaşında kızların vücut yağ oranı % 16.7 ve erkeklerde

% 14.6'dır. Bundan sonra 6-8 yaşına kadar azalır. Ergenlik öncesi dönemde artış olduğunu göstermektedir. Kızlarda cilt altı yağ yüzdesinin kalınlığı ergenlikte artmaya devam etmektedir. Erkek çocuklarda, ergenlik döneminde yağ dokusunda bir azalma görülür.¹⁸

Uzun süreli iskelet sağlığının temeli çocukluk ve ergenlik döneminde kurulur. Fiziksel aktivite, büyüme (kemik boyutunu belirleme), modelleme (kemiğin şeklini belirleme) ve yeniden şekillendirme (kemiğin işlevsel yeterliliğini koruyarak) bir arada oluşan kemik için temel bir mekanik yüklem faktörünü temsil etmektedir.²³ Tepe Fiziksel aktivite ve normal büyüme, iskelet mineralizasyonu ile de pozitif ilişkilidir ve çocukluk döneminde kemik sağlığı üzerinde uzun süreli faydaları olabilir. Bağırsak kemiği, hem kortikal hem de trabeküler kısımlarda önemli miktarda yeni kemik ilavesiyle düşük veya orta dereceli egzersizlere cevap verir ve periosteal genişleme ve endo-kortikal kasılma yoluyla adaptasyon ile sonuçlanır. Kortikal aktivasyon frekansı egzersiz yanıt olarak artan kemiğe azalır, poroziteyi ve yeniden modelleme alanını azaltır. Bu adaptasyonlar yetişkinlikte ve yetişkinlikte korunabilir. Olgunlaşmamış kemikler kemik oluşumunda olgun kemiklerden daha fazla artış yaşanmaktadır. Yeterli ağırlık taşıyan fiziksel aktivitenin, yaş spektrumu boyunca kemik sağlığı üzerinde, özellikle de plyometri, jimnastik ve yüksek yoğunluklu direnç eğitimi, çocuklarda ve ergenlerde artırılmış kemik mineral tahakkuku gibi nispeten yüksek yoğunluklu yüklem kuvvetleri oluşturan aktiviteler üzerinde faydalı etkileri bulunmaktadır.²⁴ Gençlikte kilo aldırma egzersizinin artmış tepe kemik kütlelerine katkıda bulunduğuna dair kanıtlar vardır.²⁵ Kemik sağlığının korunmasında ve kemik kaybının oranının en aza indirilmesi için önemli olan mekanik uyarılara veya 'yüklenmeye' yol açtığını gösteren tutarlı kanıtlar vardır. Bu nedenle, fiziksel aktivite ve spor, çocuğun farklı kemik deformasyonlarından korunmasında önemli bir rol oynar.

Büyüme ve gelişme sürecinde belli bir düzen vardır. Örneğin, vücut bölümlerinin büyümesinde baş kısmı öncüdür. 9-12 ay sonra ekstremite uzaması belirgindir. Ayrıca ergenlikte ayak ve bacak uzunluğunda hızlı bir artış görülür. Bunu kalçanın enine büyümesi izler, ardından göğsün ön-arka çapındaki bir artış, omuzların genişlemesi ve vücut uzunluğundaki bir artış izlemektedir.¹⁸

Büyüme, kasların uzamasına neden olan myofibril, myofilament ve sarker sayısındaki artışa eşlik eder. Kas gelişimi spesifiktir ve sadece aktiviteye katılan kas lifleri güçte artabilir. Büyüme ve olgunlaşma ile kaslardaki değişiklikler, fiziksel aktivite ve egzersiz

performansından büyük ölçüde etkilenebilir. Bu değişikliklerin bazıları, kas metabolizması kabiliyeti ile ilgilidir. Gelişmekte olan kasların bu yeteneği, çocuklarda erişkinlere kıyasla daha yüksek oksidatif enzim aktiviteleri gösterir.²⁶ Kas kütlesi doğumda toplam ağırlığın% 25'ini ve yetişkinlerde yaklaşık% 40'ını oluşturur. Kas büyümesinin çoğu ergenlik döneminde ortaya çıkar ve fiziksel aktivite ile desteklenir. Kas güçlendirme aktiviteleri, günlük yaşam aktiviteleri sırasında normalden daha fazla iş yapmayı kas yapar. Buna “aşırı yük” denir ve kasları güçlendirir.²⁷ Ergenlik döneminde iskelet kası tipinin olgunlaşması, özellikle yavaşdan hızlıya geçirmeye bir desen değişimi, çocuklar ve yetişkinler arasında egzersiz yapmak için metabolik tepkilerdeki bazı farklılıkları açıklayabilir. Araştırmalar ayrıca fiziksel aktiviteye düzenli katılımın çocuklarda ve gençlerde daha güçlü kaslarla ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Çocuklar arasındaki genetik yapıya bağlı olarak; boy, vücut yapısı, büyüme hızı, fizyolojik özellikler ve kişilik özellikleri arasında farklılıklar bulunmaktadır. Bazı çocuklar diğerlerinden daha hızlı büyür, ergenliğe daha erken ulaşır. Yavaş büyüyen çocuklar genellikle ergenlikten önceki yaşlarına göre daha küçüktür, ergenliğe ve yetişkin vücut yapısına daha sonraki yaşlarda ulaşırlar.¹⁸

2.1.2 Büyüme ve gelişimin okul çağındaki çocuklar üzerindeki etkisi (6-10 Yaş)

Büyüme ve fiziksel olgunlaşma, geniş bir hücrel ve somatik değişiklik yelpazesini içeren dinamik süreçlerdir. Fiziksel büyümenin en belirgin belirtileri, genel vücut büyüklüğündeki değişikliklerdir. Aynı yaştaki çocuklar fiziksel büyüme oranında farklılık gösterebilir. Büyüme hızındaki etnik farklılıklar da yaygındır. Bu nedenle büyüme normları (boy ve kilo için yaşa bağlı ortalamalar) dikkatli uygulanmalıdır.²⁸

Fiziksel büyüme, gelişimin diğer yönleri gibi, genetik ve çevresel faktörler arasındaki karmaşık bir etkileşimin sonucudur. Dahası, endokrin bezleri ayrıca çocukluk ve ergenliğin geniş fiziksel değişikliklerini de kontrol eder. Kalıtım önemli kalmasına rağmen, çevresel faktörler genetik ifadeyi etkilemeye devam ediyor. İyi beslenme, hastalığın göreceli özgürlüğü ve duygusal refah, çocukların sağlıklı gelişimi için çok önemlidir.²⁹

Boyuttaki, oranlardaki ve kas gücündeki değişiklikler, yeni brüt motor becerilerinin patlamasını destekler. Norm al büyüme ve gelişme ve gençlerin kas ve kemik gelişimindeki potansiyellerine ulaşmaları için fiziksel aktivite gereklidir. Ayrıca,

psikolojik, sosyal ve fiziksel gelişim süreci, spor katılımına güçlü etkileri yansıtmaktadır. Bu döneme ait özellikler arasındaki en önemli işaret, duyu ve motor sistemin daha büyük organizasyona doğru ilerlemesi, vücut ağırlığının boyu ve yüksekliğinin sabit ve yavaş olmasıdır. Bu dönemlerde fiziksel gelişim çok düşüktür.¹⁸

Okul çağındaki çocuklarda kızlar 12, erkekler ise 13 yaşında ortaya çıkar ve ergenlik dönemi büyümesine kadar devam etmektedir. Bu sürecin en önemli özelliği, her ne kadar büyüme sabit ve yavaş bir şekilde bilinse de, çocuklar gerek oyun gerekse spor performansında gittikçe daha olgun düzeye ulaşır ve fiziksel becerileri artarak hızlıca öğrenir. Ağırlık ve boyda meydana gelen yavaş gelişim, çocuğa vücuduna alışması olanağı sağlar.³⁰

Kemik, doku gelişimi ve ölçümlerdeki değişim, daha yüksek bir motor operasyonu elde etmede önemli bir faktördür. Erkek ve kız çocuklarında büyüme modelleri arasındaki farklar en düşüktür. Ekstremitelerdeki uzama vücuttan daha hızlıdır. Erkekler çocukluk döneminde kızlardan daha ağır ve uzun kol ve bacaklara sahip olma eğilimindedir. Kızlar daha geniş kalça genişliğine sahiptir. Ergenliğe kadar, kız ve erkek çocuklar arasında ağırlık ve fizikte küçük farklılıklar vardır. Bu nedenle, kız ve erkek çocukların cinsiyet farkı olmayan etkinliklere katılmaları önerilir. Kızlar ergenliğe daha erken girdiğinden erkeklerden daha uzundur.¹⁸

Erkekler 14 yaşına geldiklerinde kızları yakalar ve geçer. Aynı zamanda, 12 ve 14 yaşındaki kızlar erkek çocuklardan daha ağır olma eğilimindedir. Fakat bu yaştan sonra erkekler kızları yakalar ve geçer. Kas kütlesi $\frac{1}{4}$ nispetinde artış gösterir. Bu süre zarfında çocuğun algısal yetenekleri gelişir. Duyu, motor organları artan uyum ile çalışır. Böylece, bu sürenin sonunda, çocuk karmaşık sayısız becerileri rahatlıkla başarabilir. Çocuğun motor modellerin maksimum olgunlaşmasını denemesi esastır. Bu süre zarfında başarısız olursa, elde etmek için gerekli algısal ve motor bilgiyi sağlamak için birçok bireysel önlem alınabilir. Bunlar arasında uygulamalar için fırsat oluşturma, öğretmeyi destekleme gibi önlemler yapılabilir.³¹

2.1.3 Puberte (Ergenlik) döneminde büyüme ve gelişme

Ergenlik (puberte dönemi) yaşı, kızlarda (geç gelişen kızlarda 13-14 yaş arası) 11-12 yaş arasında ve erkeklerde 12-13 yaş arasındadır (geç gelişen erkeklerde 14-15 yaş arasında).³²

Manevi alanda önemli değişikliklerin ortaya çıktığı, hızlı bir büyüme ve olgunlaşma dönemidir. Bir yandan, genç fiziksel büyüme ve hormonların hızlı aktivitesi gibi iç faktörler, diğer yandan lise performansı ve iyi evlat olma beklentileri gibi dış baskılar tarafından hazırlıksız kalmaktadır. Aslında, fiziksel büyüme bu dönemde artarken, ruhsal olgunlaşma duraklar.¹⁸

Bu yaş grubundaki araştırmalar, yükseklik artışının 11-13 yaş arası kızlarda 13-15 yaş arası erkeklerden anlamlı olarak yüksek olduğunu ortaya koydu. Örneğin; 4 cm civarında olan yıllık boy uzaması ergenlik dönemlerinde 8 ile 10 cm arası olmaktadır. Bununla birlikte, boy ve vücut ağırlığı birbirine paralel olarak gelişmez. Aksine, biri belirgin bir gelişme görebilir, diğeri duraklama gösterir. Araştırmalar, spor yapan çocukların spor yapmayanlardan daha iyi geliştiğini göstermiştir.³³

2.2 Yüzme Sporu ve Özellikleri

Yüzme, rekreasyon ve sporda , kol ve bacak hareketleri ve vücudun doğal flotasyonu ile vücudun su ile itilmesidir. Bir egzersiz olarak yüzmek , her yönden vücut geliştiricisi olarak popülerdir ve özellikle terapi ve fiziksel engelliler için egzersiz için faydalıdır. Ayrıca hayat kurtarıcı amaçlar için de öğretilir. Yüzmeyi içeren aktivitelerde dalış , hayat kurtarıcı , sörf , senkronize yüzme, su altı dalışı ve su topundan oluşmaktadır.

Arkeolojik ve diğer kanıtlar gibi erken M.Ö. 2500 yıllarında, Mısır'da uygulanan yüzmeyi göstermektedir. Bundan sonra Asur, Yunan ve Roma medeniyetlerinde (Yunanistan ve Roma'da) yüzmek dövüş antrenmanlarının bir parçasıydı ve alfabeyle birlikte erkekler için de ilköğretimin bir parçasıydı. Orient yüzme tarihleri ise geri en az 1. yüzyıla kadar MÖ ardından yüzme ırkların bazı kanıtlar bulunmaktadır. Japonya 17. yüzyılda emperyal bir ferman ile yüzme öğretimini okullarda zorunlu hale getirmiştir. 19. yüzyılda Japonya Batı dünyasına açılmadan önce organize edilmiş yüzme etkinlikleri düzenlemiştir. Pasifik'in ilkel deniz halkları arasında yüzme, çocuklar tarafından yürüdükleri zaman ve hatta daha önce bile açıkça öğrenildi. Eski Yunanlılar arasında ara sıra ırkların notu ve eğitiminin bir parçası olarak ünlü bir boksör yüzdürülmüştür. Romalılar yüzme havuzları yaptığı da bilinmektedir.³⁴

Ortaçağ Avrupasında yüzmenin eksikliği, bazı otoriteler tarafından yüzmenin enfeksiyon yayılması ve salgınlara neden olduğu korkusundan kaynaklandığı şeklinde açıklanmaktadır. Deniz kıyısı tatil beldelerinde yüzüldüğüne dair bazı kanıtlar var.

Büyük Britanya , 17. yüzyılın sonlarında, açıkça su terapisi ile yüzmenin bilinirliğinin arttığını, ancak, 19. yüzyıla kadar, hem rekreasyon hem de spor ciddi bir şekilde başlarken, yüzmenin popülerliği artmamıştır. 1837'de ilk yüzme organizasyonu kurulduğunda, Londra'da dalış panoları bulunan altı kapalı havuz bulunmaktaydı. İlk yüzme şampiyonası, 1846'da Avustralya'da düzenlenen ve ardından her yıl düzenlenen 440 yarda (400 metre) yarış olmuştur. 1869'da kurulan Londra Metropolitan Yüzme Kulüpleri, sonunda Amatör Yüzme Derneği, İngiliz amatör yüzme yönetiminin yönetim organıdır. 1882'den 1889'a kadar birçok Avrupa ülkesinde ulusal yüzme federasyonları kuruldu. Amerika Birleşik Devletleri , ilk önce ulusal olarak bir spor dalı olarak organize etti. Amatör Atletizm Birliği (AAU) 1888'de kurulurken Uluslararası Yüzme Federasyonu (FINA) 1909 yılında kurulmuştur.³⁵

Yüzme sporu, bireyin su içindeki bir yerden başka bir yere gitmesi için anlamlı hareketlerin bir kombinasyonu anlamına gelir. Spor sahasında yüzme, sporcunun sudaki belirli yarış mesafelerini serbest, sırt, kurbağalama, kelebek ve karışık tekniklerle mümkün olan en kısa sürede katlayabilmesi olarak tanımlanmaktadır.³⁶

Başka bir tanıma göre yüzmek; tüm vücut kaslarını kullanan bir spordur. Suyu dayanıklılığı nedeniyle sağlamlık ve durum üzerinde önemli etkileri vardır.³

Yüzme, diğer spor dallarına göre en düşük sakatlık riski olan ve motor özelliklerinin gelişimine büyük katkı sağlayan bir spordur. Bu spordaki sportif etkinlikleri elde etmek için, sporcu adayını genç yaşta başlatmalı, teknik bilgi sahibi bir koç tarafından eğitilmeli ve aile ve okul ortamından destek almalıdır. Yüzmeye ilgi duyan bir sporcu, düzenli antrenman, dinlenme ve iyi antrenman programları ile başarılı olmak için beslenme konusunda çok dikkatli olmalıdır.³⁶

Yüzme, gelişim sürecine olumlu katkılarından dolayı çocukların mutlaka yapması gereken ve öğrenilmesi gereken bir spordur.³⁷

Yüzmeyi diğer sporlardan ayıran birçok özellik var. Yüzmede en belirgin fark, su üstünde kalmak için aynı anda veya ayrı ayrı kollarını ve bacaklarını kullanarak yatay hareket için enerji harcamasıdır. Diğer farklılıklar, sudaki hareketi önleyen sürtünmeyi aşmak veya en aza indirmek için gereken faktörlerdir. Suda nefes almayı zorlaştıran bir basınç etkisi de vardır. Bu nedenle, uzaktan yüzmek için gereken enerjinin aynı mesafeyi çalıştırmak için gereken enerjinin dört katı olduğunu söyleyebiliriz.³⁸

2.2.1 Yüzmenin yararları

Yüzmenin birçok nedeni bulunmaktadır.

Düşük etki

Yüzdüğünüzde zemin etkisi olmaz ve böylece eklemleri stres ve zorlanmalardan korunur. Aslında, bu nedenle yüzme ve su aktivitelerini şiddetle tavsiye edilmektedir. Bu yüzden ülkenin her yanındaki su sınıflarına sponsorluk edilmektedir. Su aerobiği dersleri de bu nedenle istenmektedir, çünkü havuzun altına atlayıp vursanız bile, daha az kuvvet uygulanmaktadır. Çünkü suda yüzelebilmektedir. Diğer taraftan yüzme sırasında flotasyon cihazı takılırsa etki daha da azaldığı görülmektedir.³⁹

Ömür boyu devam edilebilir

Yüzmenin etkisi olmadığı için ömür boyu devam ettirilebilir. Amerika Birleşik Devletleri Yüzme Ustaları Yüzme web sitesinde yüzme yarışmalarının yaş kategorilerini vermektedir. Burada 100 ila 104 yaş grubunu da vermektedir.³⁵

Kardiyorespiratuar kondisyon sağlar

Yüzme dayanıklılığı artırır. 12 haftalık yüzme antrenmanı yapan sedanter orta yaşlı kadın ve erkeklerden oluşan bir çalışmada, maksimum oksijen tüketimi % 10 ve inme hacminde (kalp atışını gösteren her atıma pompalanan kan miktarı) % 18 oranında artış sağlandığı tespit edilmiştir.³⁹

Kas kütlesi oluşturur

Sekiz haftalık bir yüzme programını tamamlayan erkeklerin yaptığı bir çalışmada, triceps kasında (kolun arkasında) % 23.8 artış olduğu bulunmuştur. Kas kütlesi ve yüzmeye karşı alıştırmalar da hiç direnç egzersizi yapılmayan birisine göre daha fazla kas kütlesi oluşmaktadır. Hatta bu çalışmalarda kadınlarda erkekler gibi kitle kazanabileceği ifade edilmektedir. Ancak, kütle kazanılmasa bile güç ve kas değişimi olabilmektedir.³⁴

Yaralanmalardaki bir alternatif

Özellikle alt ekstremitede sporcular yaralandığında, genellikle fitness seviyelerini korumak için yüzmeleri söylenmektedir. Yüzme, formlarını korumalarına yardımcı olup ve hatta rehabilitasyonun bir parçasıdır. Bunun nedeni suyun direnci, karada yaşanan gerilme veya çarpma olmadan kasların çok çalışmasını sağlamaktadır.³⁵

Toplumsal Katkı

Yüzme ve diğer su aktiviteleri tüm ailenin paylaşabileceği bir spordur. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki yetişkinlerin yanı sıra çocuklarda da artan obezite düzeyleriyle aile fiziksel aktiviteleri ve iyi rol modellemesi, Türkiye'nin karşı karşıya kaldığı eylemsizlik ve obezite salgını için bir yol olabilir.³⁹

Burns kalori

Yüzme ve kalori harcaması konusundaki çok erken ve orijinal araştırmalar, inmeden bağımsız olarak yüzmenin koşu sırasında yakılan kalorilerin yaklaşık % 89'unu yaktığını ve bisiklet sürerken yakılan kalorilerin % 97'sini yaktığını göstermiştir. Aynı süre için de ise yüzmek koşuya oranla % 11 daha az kalori yakmaktadır. Bisiklete göre sadece % 3 daha az kalori yakmaktadır. Bu verilere ilişkin önemli bir uyarı, kalori harcamasının egzersizin yoğunluğuna bağlı olmasıdır ve bu nedenle, yeterince sert bir şekilde yüzüldüğü sürece, özellikle de karşılaştırıldığında, yüzme süresinden çok daha fazla kalori yakmak mümkün olabilmektedir.³⁴

Diğer taraftan genel olarak yüzmenin faydaları şöyle sıralanabilir:

- Kalbi güçlendirerek, kalp ve akciğer kapasitelerini en üst düzeyde iyileştirir.
- Dayanıklılığı ve esnekliği artırır.
- Denge ve denge özelliklerinin geliştirilmesine katkıda bulunur.
- Fiziksel görünüşünü değiştirir, dolaşım sistemini düzenler.
- Varis gibi hastalıklara karşı korur.
- Enerji kullanım kapasitesini artırır ve kilo kontrolüne katkıda bulunur.
- Stresi ve zorlanmayı azaltır.
- Tavsiye edilen egzersiz türüdür. Çünkü eklem iltihabı gibi hastalıklarda eklemleri ve bağları azaltır.
- Kas zayıflıklarını tedavi ederek fiziksel ve rehabilitasyon amaçlı kullanılabilir.
- Özellikle kilo sorunu olan kişilerde, hamile kadınlarda ve hareketsiz kişilerde yararlıdır.³⁷

2.2.2 Çocuklarda temel yüzme eğitimi

Bir sınının içine batırılmasından kaynaklanan solunum yetmezliği nedeniyle ölüm olarak tanımlanan boğulma, önemli bir halk sağlığı problemidir ve dünya çapında ölüm ve yaralanmaların önde gelen bir nedenidir. DSÖ Küresel Hastalık Yüğü çalışması, ölüm nedenlerinden olan boğulmanın en sık görülenlerden biri olduğunu göstermiştir. Boğulma herhangi bir yaşta meydana gelir, ancak tüm boğulma ölümlerinin yarısından fazlası 15 yaşın altındaki çocuklarda görülür.⁴⁰

Her ne kadar az gelişmiş ülkelerde boğulma konusunda güvenilir istatistikler yetersiz olsa da, dünyadaki tüm boğulma olaylarının % 97'sinden fazlasının düşük ve orta gelirli ülkelerde gerçekleştiğine inanılmaktadır. Asya'da yapılan araştırma boğulan birçok ülkede her yıl daha fazla çocuk öldürdüğünü göstermiştir. Boğmaca, kızamık, difteri, veba, kolera, dang humması ve tifo ile birlikte boğulma, çocukluktan sonra çocuklarda en önemli ölüm nedenidir.⁴¹

Düşük gelirli ve orta gelirli ülkeler arasında yüksek gelirli ülkelere göre boğulma oranında büyük eşitsizlik bulunmaktadır. Biri suya maruz kalma derecesinin farklı olduğu iki ana farklılığı yansıtmaktadır. Yüksek gelirli ülkelerde suya maruz kalma yaygın olarak rekreasyon bağlamında meydana gelirken, birçok düşük ve orta gelirli ülkede maruz kalma günlük yaşamın rutininin günlük bir parçası olabilir. Diğer bir fark önleyici faaliyet ile ilgilidir. Yaygın olarak gelişmiş ülkelerde ve bazı az gelişmiş ülkelerde yaygın olarak kullanılan başarılı önleyici stratejiler, boğulmaya karşı hafifletmenin tamamen mümkün olduğunu ve bu sebeple ölüm oranını önemli ölçüde azalttığını göstermektedir. Yaygın olarak kabul edilen yöntemler arasında su güvenliği ve yüzme becerilerinde talimat verilmesi, engellerin kullanılmasıyla riske maruz kalmanın en aza indirilmesi, kişisel yüzdürme cihazları ve kurtarma cihazlarının kullanılabilir hale getirilmesi, insanların rekreasyon amaçlı yüzme için toplandığı alanlarda cankurtaranlar sağlanması ve su geçişi ve diğer botların düzenlenmesi yer almaktadır.⁴²

2002 Boğulma Dünya Kongresi'nde toplanan uzmanlar, boğulma olaylarının % 80'inden fazlasının önlenileceğini ve önlenmenin kilit yönetim müdahalesi olduğunu tahmin etmektedir. Risk faktörleri yaş gruplarına göre farklılık gösterdiğinden, önleme çabaları farklı olacaktır. Bebek ve küçük çocuk boğulma bölümlerinin azaltılması, ebeveynlerin ve bakıcıların hem içeride hem de dışarıda su tehlikelerine erişimi engellemenin ve

sorumlu yetişkinler tarafından sürekli görsel denetlemenin önemini öğretmeyi gerektirir. Bu aynı zamanda eğitim veya yasal düzenlemelerle sosyal sorumluluk geliştirme içerebilir.⁴³

Tüm boğulma olaylarının % 97'si daha sınırlı finansal, kurumsal veya insan kaynağına sahip ülkelerde gerçekleştiğinden, bu kaynak bakımından fakir ortamlardaki boğulmaların önlenmesi, sınırlamaların tanınmasını ve daha yüksek gelirli ülkelerin başarılı stratejilerinin uyarlanmasını gerektirecektir. Dünyanın en fakir ülkelerinden biri olan ancak su güvenliği kültürüne sahip olan Bangladeş'ten yapılan araştırmalar, anneleri evde ve çevresindeki su tehlikelerini ortadan kaldırmaları, çok küçük çocukları dikkatlice denetlemeleri ve çocuklara yüzmeyi öğretmeleri için eğittiğini göstermiştir. Yaşamın erken dönemlerinde temel bir beceri seviyesinde, boğulma oranlarında önemli ve sürekli düşüslere yol açmaktadır. Boğulma olaylarının çoğunu önlemek için hızla, temel bir yüzmeye becerisi (genellikle hayatta kalma yüzmeye adı verilen) ile birlikte temel bir su güvenliği bilgisi seviyesinin yeterli olduğunu ortaya koymaktadır.⁴⁴

Başarılı olmak için, küresel boğulma önleme çabaları, farklı gelir seviyelerine sahip ülkeler arasındaki farklılıklara izin vermelidir. Yüksek gelirli ülkelerde başarıyla uygulanan önlemlerin birçoğu diğer ülkelerde başarılı olabilirken, sosyal gerçekler önleyici önlemlerin boğulma koşullarına ve nedenlerine göre uyarlanmasını gerektirir. Düşük ve orta gelirli ülkelerde daha temel ve kaynak koruyucu bir yaklaşım, genellikle bebeklerin ve küçük çocukların ebeveynleri ve bakıcıları gibi kilit hedef gruplara odaklanmaya ihtiyaç duyacaktır. Bu gruplara su güvenliği temelleri ve çocuklarının mümkün olduğunca erken yaşta yüzmeyi öğrenmesinin önemi öğretilmelidir. Bu ülkelerin yüksek gelirli ülkelerde olduğu gibi aynı etkin kurumları ve profesyonelleri geliştirmelerine yardımcı olma çabaları ile birleştiğinde, sonuç, zaman içinde boğulma indexlerinde olduğu gibi, yüksek gelirli ülkelerde yaşanan deneyim gibi, kademeli ancak sabit bir düşüş olmalıdır.⁴⁵

Yüzme eğitiminin temelini oluştururken, yüzme havuzu güvenliği dikkate alınmalıdır. Çocukların yüzme sporu ile ilk buluşmalarını sağlıklı bir şekilde gerçekleştirmeleri için yeterli ekipman sağlanmalıdır. Yüzme eğitimi, çocukların fiziksel, fizyolojik ve psikolojik gelişim dönemleri dikkate alınarak planlanmalıdır.⁴⁶

Yüzme eğitiminin her aşamasında verilen çalışma doğru teknikle uygulanmalıdır. Çalışmalarda, hareketler basitten karmaşığa doğru öğretilmelidir. Doğru teknik beceriler

yapılmaya başlandıktan sonra, çok fazla sayıda tekrarlarla güçlendirilmesi sağlanmalıdır. Temel eğitimde beden pozisyonlarının doğru öğretilmesi gerekir. Yanlış verilen bir teknik beceri, ilerideki çalışmalarda bir problem olarak antrenörün önünde olabilir.⁴⁷

2.3 Yüzme Teknikleri

2.3.1 Serbest stil yüzme tekniği

Serbest teknik, rekabet teknikleri arasında en hızlı olanıdır. Sağ kol, sol kol traksiyonundan ve değişken sayıda ayak izinden oluşur. 6 vuruş, 4 vuruş, 2 vuruş seçeneği bulunmaktadır. Genel olarak, kol tekniğinde teknik hatalar meydana gelir. Sporcular en ileri suyu yakalayabilmeleri ve doğru teknikle geri itebilmeleri için doğru kol tekniğine sahip olmalıdır. Bu minimum sürtünme ile sağlanabilir.³

Bu en popüler vuruş ve yeni başlayanlar için öğrenmesi en kolay olanıdır. Sadece sırtüstü vuruş gibi basit bir çarpıntı tekme ve yel değirmeni kolu hareketinden oluşmaktadır. En zor kısım, yüzün çoğu zaman su içerisinde olduğu için nefesi koordine edilmemesidir.

Bacak tekmesi, bacakların sırayla tekme attığı flutter tekme şeklindedir. Dizler hafifçe bükülerek ayak ve ayak bilekleri gevşetilir. Tahrik için aşağı vuruş kullanılır. Kol inmesi ise kolları alternatif bir fırladık hareketi ile hareket ettirilmesidir.

Düz olarak yüzüldüğünden emin olmak için her bir kolu eşit güçte ve kol erişimli su boyunca çekilir. Nefes alma, inmeye başlamak için bir kolun kaldırılmasıdır. Omuz yükselirken, nefes almak için baş çevrilir. Kafayı sadece suyu solumak için bırakacak kadar çevrilir. Kafanın kaldırılmaması gerekmektedir. Çünkü yüzücüyü yavaşlatmaktadır. Gerektiği kadar nefes alıp ve ardından kafa suya döndüğünde burun ve ağızdan nefes verilir.³⁴

2.3.2 Sırtüstü yüzme tekniği

Sırtüstü (yatar) pozisyonda ve yatay olarak yüzebilmektir. Ayak vuruşları, bacaklar kapalı, dizler hafifçe bükülmüş, her iki ayağı içe doğru, sırasıyla ayakların yukarı ve aşağı hareketi ile olmaktadır. Kollar, suyun dışından birer birer ileri itilir ve suyun içinden çekilir. Bir kol suya girerken, diğer kol sudan çıkar. Her kol döngüsünde, iki ayak vuruşu en ideal olanıdır. Kafa daima sırtüstü tekniğinde sabitlenir. Kafanın hareket

etmediği tek stil tekniğidir. Ağız su dışında olduğu için nefes almakta zorluk bulunmamaktadır.³

Sırtüstü vuruş kelebek veya kurbağa darbesinden daha kolaydır ve alternatif bir fırıldak kolu vuruşu ve çarpma tekerleğini kullandığınızdaki taramaya benzemektedir. Doğru bir geri tepmenin iki anahtarı, kolların eşit güçte hareket etmesidir. Aksi halde bir tarafa doğru yüzülür ve vücut bir yandan diğer tarafa yuvarlanmaktadır. Böylece kolların sizi ileriye itecek kadar su alabilmektedir.³⁵

Bacak tekmesi, bacakların sırayla tekme attığı yerdedir. Dizler hafifçe bükülür. Ayak ve ayak bilekleri gevşetilir. Tahrik için yukarı vuruşu vurgulanması gerekmektedir.

Kol inme, kolları, döndükten ve yüzünüzü geçerken değişen bir fırıldak düzeninde hareket ettirilmesidir. Elleri toplamak için ilk önce başparmak sudan çıkarılır. Elleri, suyu bastırırken "S" şeklinde hareket ettirilir. Nefes alma için baş ve gözler tavana doğru tutulur.

2.3.3 Kurbağalama yüzme tekniği

Kurbağalama tekniğinde kollar sudan tamamen çıkarılamaz ve ayaklar daima suda olmalıdır. Ek olarak, ayaklar diğer tekniklerden farklıdır. Kollar ileri doğru uzatıldığında, bacaklar bacaklara vurur ve kollar çekilmeye başladığında, bacaklar kalçalara doğru çekilir. Her kol döngüsünde, bir ayak vuruşu yapılır ve her kol traksiyon sırasında kafadan çekilmelidir. Bacak kuvveti, kurbağalama tekniğinde çok önemlidir. Kurbağalama tekniğindeki gücün yaklaşık % 70'i bacaklardan gelmektedir. Bu oran diğer tekniklerde yaklaşık % 30'dur.³

Kurbağalama dikkatli zamanlamayı içermektedir. Eğer zamanlama hatası yapıлып gerçekte bir vuruş bile kaçırılsa, sporcu rekabetten diskalifiye edilebilmektedir. İnme ve suyun içinden ileriye doğru kayma gibi aşağı vücut formlarından oluşmaktadır. Bu zor bir inmedir ve sadece yüzmeyi öğrenip öğrenmeyeceğinin ötesinde bir hareket topluluğundan oluşmaktadır. Temel hususlar kollarının çekilmesi, nefes alması, tekme atması (kollar tekme ile değişiyor) ve su üzerinde kaymadır.³⁴

Bacak tekmesi ile dizler göğse getirilir. Bacakları geriye ve düz olarak itilmesi gerekmektedir. Suyu itmek için bacakları birbirine geçirip ve ileri doğru itilmesinden oluşmaktadır. Kol inmesi ise kolların üstünden başlar ve su çekilerek kollar göğse doğru

getirilmektedir. Ellerini kapalı tutmayla ilgili olstrsk bu harekette kollar başlangıç konumuna getirilir. Nefes ise kollarla her vuruşta nefes alma işlemidir.

2.3.4 Kelebek yüzme tekniği

Vücut pozisyonu yatay pozisyonuna yakın bulunmaktadır. Ayak vuruşları yunusların yüzme şekline alınmış ve yüzme “dolphin” olarak adlandırılmıştır. Dolphin hareketi, her iki ayağın da içe doğru, bacakları kapalıyken aynı anda yukarı-aşağı ayak hareketinden oluşmaktadır. Hareket, bel, kalça ve bacaklar koordine edilir. Kolların kelebek tekniğindeki hareketi, aynı anda suyun dışından öne doğru itilen ve S harfi gibi sudan geriye doğru çekilen iki koldan oluşur. Kol döngüsü başına iki ayak vuruşu yapılır. Baş; kollardan önce suya girer ve kolla koordine eder. Nefes sayısı isteğe ve dalgalı mesafeye göre değişmektedir.³

Kurbağalama gibi kelebek yüzme stili de zor bir harekettir. Yeni başlayanlar için önerilmez, çünkü mükemmel zamanlama ve çok fazla güç gerektirmektedir. İnme sırasında bacaklar bir yunus tekerleğinde birlikte hareket etmektedir. Kelebek stilinde kolları aşağıya ve geriye doğru itmek için kollar birlikte hareket eder ve gövde suda ilerlerken bir solucan gibi salınır.

Bacak tekmesi dizleri hafifçe büküp bir arada tutunmasıdır. Dizleri düzelterek ve ayakları aşağı doğru çıkararak aşağı doğru bir itme yapılır. Her kol darbesi için iki vuruş olmalıdır. Kol inmesi, kolları birlikte hareket ettirip ellerin kapalı halde iken suyun içinden çekilmesidir. Avuç içi ile dışa dönük, aşağı ve dışarı doğru bastırılır. Nefes alma, kol vuruşunun sonunda nefes alınma işlemidir.³⁹

2.4 Çocuklarda Kuvvet Gelişimi

Kas gücü, çocuklarda yaşla birlikte artar. Ergenlikte kas kuvveti belirgin şekilde artar. Sporun gelişimine dayanan kas kuvveti ve hız, yaş ilerledikçe yavaş yavaş gelişir. Bu sebeple, çocukları erken yaşta zorlayarak erken başarıya ulaşma girişimlerinin çocuğun fiziksel gelişimi üzerinde olumsuz etkileri olabilir.⁴⁸

2.4.1 Çabuk kuvvet gelişimi

11-13 yaş arası kız ve erkek çocuklar için çabuk kuvvet antrenmanı başlatılabilir. Hızlı bir güçte, erkeklerde ve kadınlarda eşit ve sürekli bir artış, 11-13 yaşlarına kadar görülür

ve daha sonra verim seviyelerinde farklılaşma olur. Kızlarda, 13 yaşında gelişim nedeniyle yürürlükte olan artış sona erer.⁴⁹

Çabuk kuvvet gelişimi 7 yaşından itibaren kızlarda 11-13 yaşları arasında uzatılmaktadır. Kızlarda bu gelişme 7-10 yaş arası toplam gelişimin % 71,1'ini oluşturmaktadır.⁵⁰

Çabuk kuvvet, maksimum kuvvetle paralel olarak gelişmez. 13-14 yaş arası kız çocuklarda gelişme maksimum düzeyde olsa da, erkekler daha uzun süre devam etmektedir.⁵¹

2.4.2 Maksimal kuvvet gelişimi

Maksimum kuvvet eğitimi 12-14 yaş arası kızlarda ve 14-16 yaş arası erkek çocuklarda başlar.⁵² 10-13 yaş arasındaki gelişme bir önceki döneme göre daha az olsa da, 13-14 yaşlarında tekrar hız kazanıyor. Kızlar maksimum kuvvet gelişimini 14 yaş civarında ve sadece bu sistematik eğitim sonucu tamamlamaktadır. Ergenlikte, kız ve erkek çocuklar maksimum kuvvette anlamlı bir şekilde farklılaşmaktadır.⁵¹

Artan kas gücünün temel fizyolojik prensibi, artan yük prensibidir, bu amaçla, maksimum veya maksimum olarak yakın dirençler ve az sayıda tekrar çalışılır ve eğitim yükü kademeli olarak artar. Yüksek direnç, kasın maksimum kasılmalarına yol açar. Kas zamanla gücünü artırarak bu maksimum dirençlere uyum sağlar.⁵³

2.4.3 Kuvvette devamlılık gelişimi

Devamlılık eğitimine 14-16 yaş arası erkek çocuklarda, 12-14 yaş arası kızlarda başlanmalıdır. Tüm çocukluk döneminde hızlı kuvvet devamlılığında olumlu bir gelişme gözlenmektedir. 10 yaşından sonra erkekler çok az avantaj sağlar. 13 yaşından sonra kızlar bu tür bir güç geliştirmezler (en yüksek değer 12 yaşında ulaşır). Erkeklerde kuvvet gelişimi devam eder.⁵¹

Kuvvette devamlılık için, gelişimine bağlı olarak 11-14 yaş arasında baldır kasında, 8-15 yaşları arasındaki kol kaslarında önemli bir artış vardır. Kızlarda (13-14 yaş arası) statik bir yavaşlama vardır.⁵⁰

2.5 Pliometrik Antrenmanın Tanımı ve Tarihçesi

Pliometrik kelimesinin kökeni, Yunanca “pleythein” kelimesine dayanmaktadır. Başka bir deyişle, Yunanca "plio" ve "metrik" kelimelerini temel alır. Bu ise “daha fazla” ve "ölçü" anlamına gelmektedir. Hız ve kuvvetin bileşimi güç olarak ifade edilir. Önceleri patlayıcı hareketler öğretilmiş, daha sonra ise patlayıcı reaksiyon özelliği üzerinde durulmuştur. Bu sözcüğün adı pliometriktir.⁵⁴

Pliometrik, patlayıcılık ve güç için atlama, sıçrama ve atma metotları kullanılarak düzenli çalışmalarla performansı yükseltme yollarından biridir. Kullanılan bu antrenman metodu hızlı eksantrik kasılma sonucunda, güçlü kas kasılmasıyla sporcunun patlayıcı reaksiyonunu iyi hale getirmeyi amaçlar. Kısaca pliometrik, kasları en hızlı ve en kısa zamanda en üst düzeye getirecek bir dizi patlayıcı harekettir. Pliometrik kavramı ilk olarak Avrupa'da kullanılmıştır ve anavatanının Avrupa olduğunu söylemek doğru olur. Pliometrik daha önce atlama eğitimi olarak biliniyordu. Doğu Avrupa ülkelerinin performans ve başarısındaki artışla birlikte, 1970'lerde eğitim yöntemlerinde pliometrik eğitim en çok tercih edilen yöntem olmuştur. Doğu Avrupa ülkeleri atletizm, jimnastik ve halter konusunda önemli başarılar elde etmişlerdir. Herkes bu başarının sırrını sormaya ve aramaya başladı.⁵⁵

Pliometrik terimi ilk olarak 1975 yılında Amerikalı atletik antrenör FredWilt tarafından kullanılmıştır.⁵⁴

Özellikle 1970'lerin sonunda, 1980'lerin başında takım sporları için pliometrik eğitimin bir zorunluluk olduğu anlaşılmıştır. Bu konuda daha fazla alıştırma ile uygulama yolları, sıklığı, yoğunluğu ve pliyometrik eğitimin süreleri hakkında daha fazla bilgi toplandı ve insanlar deneme yanılma yoluyla daha doğru uygulama yollarını keşfetti.⁵⁵

Pliometrik eğitim ve çalışma yöntemleri ile birçok araştırma yapılmıştır. Bu araştırmalar iki temel noktada birleştirilmiştir. Bunlar; kasların elastik bileşenleri, tendonlar ve aktin, miyosin ve kas fibrilini oluşturan çapraz köprüleri, pliometrik çalışmalarda önemlidir. Kaslardaki gerdirme yanlıları, önceden var olan kas gerginliğindeki gerginlik reflekslerini aktive etmek için kas gerilmelerini ve ilgili duyumları mümkün olan en kısa sürede sağlamada rol oynamaktadır.⁵⁶

Fizyolojik Temel Aktin ve miyosin köprüsünün sarcomere ile olan kasılma bileşeni, plyometri sırasında motor kontrol ve kuvvet gelişiminde önemli bir rol oynar. Plyometrik hareket, kas liflerinin daha fazla gerginlik ve elde edilen kuvvet üretimi

üretme kabiliyetini arttırmak için kas-tendon birimi fizyolojik uzunluk-gerginlik eğrisinin ön gerilmesini kullanır.⁵⁷ Biyomekanik olarak kasın “kullanıma alınması” Elftman'ın çalışmasıyla desteklenir. Elftman'ın önerisi basitçe kas üretiminin öngörülebilir bir hiyerarşide düzenlendiğini belirtir. Bu sıralı format, eksantrik kas kasılmalarının en fazla kuvveti yaratması, ardından izometrik kasılmalar ve daha sonra konsantrik kasılmalarıdır. Bu nedenle konsantrik kas kasılmaları, aslında üç kas hareket modunun en zayıfıdır. Bununla birlikte, plyometrics eş merkezli güç üretim aşamasında en büyük kuvvetleri yaratır. Bu nedenle eksantrik gerilme ve kısa amortisman evreleri kastaki optimum güç gelişimi için çok önemlidir.⁵⁸

Bununla birlikte, eksantrik bir kas hareketi ne zaman ortaya çıkarsa, gecikmiş başlangıçlı kas ağrısının (DOMS) gelişimi için endişe vardır. DOMS, alışılmadık bir eksantrik egzersizin ardından iskelet kaslarında her zaman ortaya çıkar. Maksimum bir eksantrik kas hareketi meydana geldiğinde, eşmerkezli kasılmalardan yüzde 10-40 daha fazla güç üretir. Daha fazla güç üretmesinin nedeni, eksantrik kas hareketi sırasında, SEC ve PEC'nin daha fazla güç üreten (eşmerkezli sırasında) daha fazla güç üreten gerilmeleridir, ki bu da bağ dokusunda mikro travmaya neden olur. SEC ve PEC'e yapılan mikro travma, kaslara zararlı bir uyarıcı oluşturan ve katılımcıların DOMS yanıtını algılayışını yaratan hidroksiprolini serbest bırakır.⁵⁹ Bu nedenle, bir DOMS'yi deneyecek bir plyometrik program başlatırken sporcuyla bilgilendirmek önemlidir.

Sporcuyla DOMS'in kendini sınırlayan bir şartlanma olduğunu ve genellikle yaklaşık 7-10 gün içinde düzeldiğini açıklamak önemlidir. Eğer katılımcı iyi eğitilmiş bir sporcuysa, tekrarlanan bir etkiden dolayı, genellikle bir DOMS tepkisi yaşamazlar. DOMS ile ilgili sporcuların eğitimi, bir rehabilitasyon programının terminal aşamalarına veya performans geliştirmeye plyometri uygulanırken önemlidir.⁶⁰

İskelet kas sisteminin hızlı gönüllü kasılmaları, motor birimlerinin seçici alımıyla sağlanır. Genel olarak, kas lifi alımının, boyut prensibi olarak adlandırılan düzenli bir düzen veya diziyi takip ettiği kabul edilir. Yavaş seğirti (ST) lifleri tipik olarak azami yoğunluk yoğunluğundaki çabalarda toplanır ve daha sonra yoğunluk arttıkça, hızlı seğirmeli (FT) IIA lifleri, maksimum yoğunluğun yaklaşık yüzde 80 ila yaklaşık yüzde 80'ine toplanır. Yaklaşık yüzde 70-80 yoğunlukta, hızlı seğirme IIA, IIB lifleri daha sonra işe alınır. Bu nedenle, plyometriklerin güç gelişimi için çok önemli olan hızlı seğirmeli elyafları almak için yüzde 80'in üzerindeki yüksek yoğunluklu çabalarla yapılması gerekir. FT kas lifleri, yüksek hızlı küçük genlikli ön gerilime daha iyi yanıt

verir, bu nedenle belirli egzersizler, yoğunluk, kümeler ve tekrarlar yoluyla rehabilitasyon ve performans geliştirme spesifikliği, belirli egzersizlerin tasarımında ve uygulanmasında önemlidir.⁶¹

Lovering,⁶² rotator kelepçenin kas biyopsilerini uyguladı ve kasların yaklaşık yüzde 55-60 FT fiberden oluştuğunu buldu. Ayrıca, Irlenbusch (Irlenbusch ve ark. 2003), rotator manşet yaralanmalı hastalarda rotator manşetin kas biyopsilerini uyguladı ve FT liflerinin en çok etkilendiğini buldu. Sonuç olarak, rehabilitasyon veya performans arttırmada FT liflerini seçici olarak aktive etmeye çalışırken, terapistin FT kas liflerini almak için aktiviteler yapması gerekir. FT liflerini toplamının genellikle üç yolu vardır: 1) maksimum yoğunluklu çaba, 2) elektrik stimülasyonu ve 3) plyometrik egzersizler gibi hızlı hareket kalıplarıdır.

Mekanik Temel

Kaslar, güç üretim jeneratörleri gibi çeşitli spor aktivitelerinde işlev görür ve temel olarak kaslardaki aktif ve elastik özelliklerden dolayı eksantrik yavaşlatıcılar / şok emicilerdir. Bu elastik özellikler, kas mekaniğinin mekanik temelini oluşturur ve kaslar: kasılma bileşenleridir ((CC), SEC ve PEC). Bu bileşenlerin üçü de kuvvet çıkışı üretmek için birbirleriyle etkileşime girer. SEC'in mekanik davranışı, plyometrik harekete önemli bir katkıda bulunur. Plyometrik hareketin eşmerkezli fazı sırasında artan kuvvet oluşumu, mekanik elastik mesnet yüklemesinden meydana gelir. Ön germe hareketi sırasında, potansiyel kinetik enerji SEC'de depolanır. Bu depolanan enerji daha sonra kas normal uzunluğuna döndüğü zaman eş merkezli kuvvet üretimine katkıda bulunur. Buna geri tepme kuvveti yanıtı denir. SEC, enerji salınımının yüksek kuvvetlerle daha büyük olacağı bir yay gibi davranır. Plyometrik egzersizlerin bu etkisi, elastik (PEC, SEC) dokuların elastik geri tepmesine atfedilir. SEC, kasın eş merkezli kuvvet artışının yüzde 70-75'ini oluşturur ve böylece plyometrik eğitim çok etkili kılar.⁵⁸

Nörofizyolojik Temel

Vücudun proprioseptörleri, kas milini, Golgi tendon organını (GTO) ve eklem kapsülleri ve ligamentlerinde yer alan mekanik alıcıları içerir. Bu reseptörlerin uyarılması, hem agonist hem de antagonistik kasların kolaylaştırılmasına, inhibe edilmesine ve modülasyonuna neden olabilir.⁶³ Kas mili gerildiğinde, afferent sinir ateşlenmesinde bir artış olur. Omuriliğe kas sinyalinden gönderilen sinyalin gücü,

uygulanan gerilmenin hızına bağlıdır. Germe hızı ne kadar yüksek olursa, kas milinden gönderilen nörolojik sinyal o kadar güçlü olur ve sonuç olarak, efferent kasılma (plyometrik hareketin kısalma döngüsü) artar. Plyometrik streç kısalma döngüsünde önemli bir rol oynayan diğer mekanik alıcı GTO'dur. GTO'nun işlevi, kastaki aşırı kasılmayı veya çok fazla gerginliği önleyen koruyucu bir refleks görevi görmektir. Bu nedenle, GTO, plyometrik egzersizler sırasında modülasyon kuvvetlerine yardımcı olur. Sonuç olarak, plyometrik eğitimin amacı, nörolojik reseptörlerin uyarılması için nörolojik reseptörlerin uyarılabilirliğini arttırırken, GTO'yu hassaslaştırırken nörolojik reseptörlerin uyarılabilirliğini arttırmaktır. Patlayıcı plyometrik egzersizler, nöromüsküler koordinasyonun arttırılmasıyla nöral verimliliği artırabilir. Dolayısıyla, plyometrik egzersiz, kasların hareket edebileceği ayarlanan hızı artırarak nöromüsküler performansı artırır. Sonuçta bu mekanizma, nöromüsküler koordinasyonun daha otomatik hale gelmesini sağlamak için nörolojik sistemin geliştirilmesine neden olur.⁶⁴

2.5.1 Pliometrik antrenman

Direnç ve pliometrik eğitim programlarına katılım için asgari yaş olmamasına rağmen, tüm katılımcılar bir eğitim programı tarafından oluşturulan baskı altında eğitimcinin talimatlarını izlemelidir. Genellikle bir çocuğun bir miktar direnç eğitimi için hazır olduğu ve spora katılım için yaklaşık 7-8 yaşında olması gerektiği kabul edilir. Bununla birlikte, başlama yaşı ne olursa olsun, tüm genç atletler aşırı ağırlık yükü riski ve pliometrik ekipmanın doğru kullanımı riski için güvenlik düzenlemelerine uymak zorundadır.⁶⁵

Pliometrik egzersiz yönteminde, örneğin, dinamik hareketin derinlik sıçramalarına uygulanması; Negatif dinamik (yeniden oluşturucu) kısmın (derin sıçrama) pozitif dinamik (hızlıca yüksek veya uzakta) bölümü ile patlayıcı bir şekilde entegre olması, hareket uygulamasının temelini oluşturur. Futbolcular için pliometrik antrenman, sporcunun yaşına ve antrenmana hazır olup olmadığına bağlı olarak her türlü sıçrama veya zıplama ile su sıçramalarından ve kombine atlamalardan oluşmaktadır.⁶⁶

Sıçrama ek alet kullanmadan yapılırsa (muhafaza, huni tıkanması vb.) veya çok düşük engeller aşıldığında; doğal pliometrik tanımını ile ayırt edilir. Vücudun üstündeki sıçramalar ve engel, ortalama pliometrik, yüksek atlamalar veya yüksek takım atlamaları (örneğin yüksek durumlar) için şiddetli pliometrik olarak adlandırılır.⁶⁶

2.5.2 Pliometrik hareketlerin fizyolojisi

Pliometrik çalışmaların kas dokusu üzerindeki etkisini destekleyen fizyolojik çalışmalar birçok bilim insanı tarafından ifade edilmektedir. En önemli alıntı iki faktöre odaklanmıştır. Birincisi, kasların elastik bileşenleri, kas liflerini oluşturan aktin ve miyosin mioflamentlerinin çapraz köprü karakteristiği ve tendon içeriği, ikincisi ise propriyoseptörler hızlı kas için gerilme refleksinin aktivasyonunda rol oynamaktadır.⁶⁵

Ani kas liflerinin yüklenmesinden kaynaklanan refleks kasılmalarından kaynaklanan hareketlere pliometrik hareket denir. Aşırı stres veya yırtılma riski olduğunda, fizyoterapistler omuriliğe uyarı gönderir. Tendon ve kas iğlerini içerirler ve kas gerginliği ve kasın durumu hakkında bilgi verirler. Proploseptörler, eklemlerin açısı, kas kasılmasının uzama derecesi ve kasların, kirişlerin, bağların ve eklemlerin gerilmesinin hızı ile merkezi sinir sistemine bilgi aktarır. Bu uyarılar daha sonra gerilme reseptörlerine geri döndürülür. Bu mesaj sayesinde, kas liflerinin daha fazla gerilmesi önlenir ve kuvvetle büzölmüş kas lifi gevşetilir.⁶⁷

2.5.3 Pliometrik eğitimin anatomik ve mekanik özellikleri

İskelet kası yapısı; eklemlerden birbirine bağlanan kemiklerden ve eklemlerin üzerinden geçen ve vücudun hareket etmesi için gerekli olan kaslardan oluşur. Pliometrik eğitim açısından, omurga vücudu denge ve vücut ağırlığı için destekleyen bir cihazdır ve en önemlisi, tüm sekmelerde ve sıçramalarda enayi olarak işlev görür. Bacaklardaki kuvvet tarafından oluşturulan bu kuvvet, vücudun ataletini ve yerçekimini aşmalıdır. Bu kuvvet vücudun ağırlığına bağlı olduğu için, yerçekimini yenmek için gerekli kuvveti artırabilir ve böylece kuvvet ve kuvvet antrenmanını artırarak sporcunun gücünü artırabilir.⁶⁷

Bacak kasların kasılma hızı ne kadar artıyorsa yerçekimine karşı üretilen kuvvette buna bağlı olarak artmaktadır. Artan bu kuvveti oluşturma hazırlığında kalçalar, diz ve bilek bükülmeli ve bunu kuvvetli bacak kasılması izlemelidir. Eklem bükülme anında gerçekleşen eğilme derecesi bacakların kuvvetine bağlıdır. Eğilme açısı ne kadar küçülürse, bacakta bulunan kaslarının kasılması için gereken kuvvet o derece büyük olacaktır. Eğilme mekanik bir zorunluluktur. Kasları gerilme konumuna getirerek normal ivemesinden daha yüksek bir ivmelenme kazandırır ve sporcu yerden daha yukarıya doğru sıçrar.⁶⁸

Doğru ve dengeli bir pliometrik antrenman yapmak için doğru teknik ve sıçrama uygulamaları sırasında kuvvet kullanımının iyi bilinmesi gereklidir. Sıçrama yapıldıktan

sonra vücudun dengesini koruyabilmesi için zeminden itisin aynı anda ve her iki bacağında eşit kuvvet uygulaması ile yapılmalıdır. Tek ayak sıçramalarda ağırlık merkezi ters dizi yukarı kaldırarak sıçrama yapılan bacakla aynı tarafta olan kolu savurarak, sıçrama bacağı düzeyine getirilir. Yapılan bu kol hareketi diz çekme hareketini dengeleyecek ve sonuç olarak sıçrama bacağının neden olacağı döngüsel eylemleri engelleyecektir ve sporcunun daha yukarıya sıçraması için daha fazla kuvvet kazandıracaktır. Pliometrik alıştırmadaki yapılacak olan bir hareket mekanik kullanılan kasın gerilme refleksine bağlıdır.⁶⁹

Aksi takdirde, kas lifleri yırtılabilir. Bir sporcu yerden yukarı sıçradığında, tüm vücut kütesini yerden atmak için büyük bir güç kullanır. Vücudun yerden uzaması için esnek olması ve ekstremitelerini çok hızlı bir şekilde uzatması ve bükülmesi gerekir.

Bir pliometrik egzersizin kalitesi, egzersizde hareketi yapmak için gereken kuvvet seviyesine ulaşmak için egzersizin gerçekleştirilme hızına bağlıdır. Mekanik olarak, sporcunun bacağı yere değdiğinde ağırlık merkezini zemine yakın bir yere taşımalıdır. Böylece, aşağı doğru bir hız oluşur. Bu şok emilim fazındaki şok, tüm hareketlerin önemli bir parçasıdır. Çünkü sporcular bu aşamada farklı yöne atarlar. Uzun bir iç içe geçme aşaması “sarsıntı emme evresi” hızlı kuvvet kaybına neden olur. Bu düşük güç üretimine bir örnek olarak, artık bacak, düzgün şekilde basmayan uzun atlama yapan bir sporcuda görülebilir. Bu şekilde gerçekleştirilen hareket, sporcunun istenmeyen ileri dönüşünü ortaya çıkarır ve bu durumda dikey ve yatay hızda bir düşüşe neden olur.⁷⁰

Bir atlama sporcusu daha kısa ve daha hızlı bir sarsıntı emme evresi için çalışmalıdır. Bu aşama kısaldıkça, eş merkezli kasın kasılması daha güçlü olur. Bu hareket, herhangi bir esneme hareketi sırasında kasın esnek kısımlarında depolanan tüm enerjinin geri kazanılmasına ve kullanılmasına bağlıdır.⁶⁸

Tüm atlama sporcuları öncelikle ağırlık merkezini yere yaklaştırmalıdır. Bu aşağı doğru bir hız yaratır. Sporcu daha sonra aşağı doğru hareketi (şok emme aşaması) engellemek için güç üretmelidir. Bunun nedeni, yükseliş aşamasına hazırlanmaktır. Mekanik sıçramaya bakarken, kuvvetin kütle ve ivme çarpımına eşit olduğu not edilmelidir. Vücudu yavaşlatmak için daha fazla güç gerekir. Bu, daha kısa bir sarsıntı emme evresi anlamına gelir. Bir sporcu sarsıntı süresini kısaltmak isterse, daha büyük bir ortalama kuvvet seviyesine ihtiyacı vardır. Eğer sporcu bu gücü üretmezse, daha uzun ve daha az etkili bir sallama emiş aşaması oluşur. Bu, eşmerkezli büzülmenin zayıflaması

nedeniyle yatay hızda bir azalmaya neden olur. Ekstremitelerin hızlanması, örneğin sallama aşamasından sonraki kollar, sıçrayan ayağındaki dikey kuvveti artırır.⁶⁷

2.6 Pliometrik Antrenmanın Yöntemsel İlkeleri

Pliometrik eğitimin başarılı bir şekilde uygulanması için birçok etkili yöntem vardır. Yükleme ve dinlenme aralıkları çok önemlidir. Yıllar süren, kuvvetli bir eğitim altyapısının, pliometrik eğitimin ilerlemesinde daha hızlı seyahat etmeye yardımcı olacağı belirtilmelidir. Bu çalışma aynı zamanda sakatlığın önlenmesinde de önemli bir faktördür.⁶⁷

Kuvvet antrenman programları sadece bacak ve kol kaslarına değil, aynı zamanda ana sırt kaslarını (karın kasları, bel kasları ve omurga kasları) güçlendirmek için de yönlendirilmelidir. Bu kas grupları (kalça ve omurga), pliometrik egzersizler emme titreşimi görevi görür. Bu nedenle, sporcular - özellikle genç olanlar - bir pliometrik program için hazırlanırken, antrenör vücudun ana bölümlerinden başlamalı ve el ve ayaklara doğru hareket etmelidir. Diğer bir deyişle; bacaklarını ve kollarını güçlendirmeden önce, aralarında bir bağ ve destek olan omurgaya doğru yönlendirilmelidirler. Bu aşamada sırt gerginliği, yan bükülme, kalça bükülme ve gerilme gibi egzersizler düşük bir dirence karşı kullanılır.⁶⁸

İyi bir güç temeli geliştirmek ve şok emici özellikleri geliştirmek söz konusu olduğunda, çocukları pliometrik egzersizlerle tanıştırmamanın faydaları gözden kaçırılmamalıdır. Bu, yıllar süren egzersiz ve gelişim düzeyi gerektirir. Düşük şiddetli pliometrik uygulama ile çocuklar için, özellikle birkaç yıllığına sağlıklı bir eğitim süreci gerçekleşir. Bundan sonra, küçük sporcular şiddetli zorlayıcı sıçramalarına maruz kalmamalıdır. Bu uzun vadeli gelişim yılları boyunca, okullarda ve spor kulüplerinde öğretmenlere genç sporculara yönelik pliometrik teknikler öğretilmelidir. Sekme ve step-up oyunları, pliometrik eğitimin altyapısını oluşturur.⁶⁷

Pliometrikten önce geliştirilmesi gereken kuvvet seviyesi, açıklamaya açıktır (bazı yazarlar vücut ağırlığının yarısı çömelme yüklerini yapmanın bir kriter olduğunu söylemektedir, ancak eğitim katında, giyilecek malzeme, pliometrik sırasında ek ağırlık egzersiz yapmama ve açık almama (ağırlık yeleği, el bileği) ve bel kemerleri tartışmaya açıktır. Sakatlıklar hakkında endişeli sporcular için, zeminin yumuşak olması gerekir. Egzersizler açık havada çim veya yumuşak zeminde, kapalı bir ortamda yumuşak bir yüzeyde yapılmalıdır. Bu önlem yeni başlayanlar için uygun olsa da, yumuşak zeminin

stres refleksini baskıladığı belirtilmelidir. Yaralanmaların önlenmesinde tek önemli faktör 12 eğitim alanı değildir. Yıllar süren eğitimde oldukça düzenli bir metodolojik gelişimin izlenmesi de önemlidir.⁷⁰

2.7 Pliometrik Antrenmanın Temelleri

Alt ekstremiteleri iyileştirmek için pliometrik çalışmalar, sıçrama hareketleri ve üst ekstremiteleri iyileştirmek için uygulanan sağlık topu vb. yardımcı aletlerle yapılan birçok hareketten oluşabilir.⁵⁴

2.7.1 Tekrar sayısı

Hareketin kalitesi, tekrarlamaktan ziyade oldukça önemlidir. Dayanıklılıktan ziyade hız ve kuvvet dikkate alınmalıdır. Çalışmalarda tam dinlenme ilkesi uygulanmalıdır.⁵⁴

2.8 Pliometrik Alıştırmalar

Pliometrik egzersizler yaparken, vücudun üst kısmı daima dik tutulmalı ve yalnız bırakılmalıdır. Ağırlık merkezini yükseltmek için kollar ya birlikte ya da bacak hareketlerine göre sırayla yatırılabilir. Böylece, kollar bacak hareketlerini daima dengeler ve destekler, hareketleri koordine eder.⁶⁷

2.8.1 Alıştırmaların sınıflandırılması

2.8.1.1 Yerinde sıçrama

Atlama başladığında, yere düşer ve biter. Bu alıştırmalar, kısa amortisman evreleri ile art arda atlamaların gerçekleştiği düşük yoğunlukludur.⁶⁷

2.8.1.2 Durarak sıçrama

Süreklilik atlaması yatay veya dikey için tek bir maksimale vurgular. Egzersiz tekrar tekrar edilebilir, ancak her tekrar için tam dinlenme verilmelidir.⁶⁷

2.8.1.3 Çoklu sıçrama ve atlamalar

Yerinde geliştirilen beceriler zıplama ile birleştirir. Maksimum çaba gerektirir ve arka arkaya yapılır. Bu egzersizler tek başına veya bir engelde yapılabilir. Birden fazla atlama ve atlama noktası 30 metreden kısa mesafelerde yapılmalıdır.⁶⁷

2.8.1.4 Sekmeli koşu atlamaları (kanguru sıçramaları)

30 metreden uzun mesafeler için kullanılan basamakların uzunluğunu ve sıklığını arttırmak için kullanılır.⁶⁷

2.8.1.5 Kasa dirilleri

Çoklu sıçramalar ve derin atlamalarla birleştirir. Kullanılan kasanın yüksekliğine bağlı olarak, düşük yoğunluklu veya aşırı sıklık yaratıcı olabilir.⁶⁷

2.8.1.6 Derinlik sıçramaları

Derinlik sıçramaları, zemine karşı güç tüketmek için sporcunun vücut ağırlığını ve ağırlık merkezini kullanır. Yüksekliği kontrol etmek sadece ciddiyeti tam olarak ölçmekle kalmaz, aynı zamanda aşırı kullanım problemini de azaltır.⁶⁷

2.9 Pliometrik Antrenmanı Etkileyen Özellikler

2.9.1 Cinsiyet

Tüm antrenman planlarında olduğu gibi spor branşlarının, sporcuların ve grupların özellikleri de dikkate alınarak pliometrik antrenman planlaması yapılır. Başka bir deyişle, eğitim planları kişilere ve gruplara göre değişebilir. Bireyin veya grubun fiziksel becerileri, sosyal becerileri, kısa ve uzun vadeli hedefleri planlamayı etkileyen faktörlerdir. Literatür ve birçok araştırmacının görüşüne göre, bazı antrenmanların planlanması ve uygulanması, kadın sporcular ve erkek sporcular için farklı yapılmalıdır. Ancak, erkek ve kadın sporcular arasında pliometrik antrenman açısından bir ayrım yoktur. Unutulmaması gereken tek nokta, her iki cinsiyetten sporcuların temel bir güce sahip olduklarıdır.⁷¹

2.9.2 Yaş

Pliometrik eğitim yaparken dikkat edilmesi gereken önemli faktörlerden biri yaştır. İlkokul çocukları, sıçrama işlerini iyi yapıyorlar. Bu atlayışlara pliometrik denmiyor. Çocuklar bu hareketleri oyunlarda ve hayvan taklitlerinde yaparlar. Bazı araştırmacılar, 12 ila 14 yaş arası çocuklar için düşük yoğunluklu bir sıçrama eğitimi ve 14 yaş ve üstü çocuklar için orta yoğunlukta bir sıçrama önermiştir.⁷²

Pliometrik egzersizler yapabilmek için sporcunun bir alt yapıya ve belli bir temel kuvvete sahip olması gerekir. Çocukların vücut ağırlıkları çok fazla güç gerektirmez, çünkü hafifler. Egzersiz sırasında kaslarda meydana gelebilecek yaralanmaları önlemek için sadece güç gerekir. Ergen sporcuların spor alanında temel pliometrik çalışmalarını yapmaları gerekir. İleri sporcularda, yıllık antrenman programının belirli periyotlarında pliometrik antrenman yapılır ve sezondan önce ve sonra yoğun olarak uygulanır.⁷¹

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırma, yaşları 11 ± 2 yıl ortalamasında 16 yüzücünden oluşan çalışma ($n=8$) ve kontrol ($n=8$) grubu ile yapıldı. Çalışmamıza, 3 yıllık lisansa sahip yüzücüler gönüllü olarak katıldılar. Testlerden önce sporcular, çalışmaya katılımlarında sağlık yönünden herhangi bir engel olup olmadığını tespit etmek amacı ile sağlık kontrollerinden geçirildi. Test uygulamalarından önce katılımcılara 10 dakikalık hafif stretching türü egzersizler yaptırıldı. Tüm katılımcılara ve velilerine testlerden önce çalışmanın amacı hakkında bilgi verilerek gönüllü katılım formlarını imzalamaları sağlandı. Çalışma grubuna 8 hafta süre ile haftada 1 gün pliometrik antrenman programı ve haftada 4 gün teknik ağırlıklı antrenman uygulandı. Kontrol grubuna ise, ek bir program uygulanmaksızın çalışma grubu ile aynı haftada 4 günlük teknik ağırlıklı rutin antrenman programı uygulandı.

3.1 Ölçüm Metotları

3.1.1 Boy ve ağırlık ölçümü

Sporcuların boyları duvara monta edilmiş boy ölçüm skalası ile ölçüldü. Vücut ağırlıkları ise, tanita marka dijital tartı ile sporcuların üzerinde minimal kıyafet olacak şekilde ölçüldü.



Resim 1 : Boy ve ağırlık ölçümleri

3.1.2 Durarak uzun atlama testi

Sporcular belirlenen başlangıç çizgisinin gerisinden çift ayak ile maksimum kuvvet kullanarak yatay zemin üzerinde en uzun noktaya sıçramaya çalıştı. Başlangıç çizgisi ile sporcunun zemine temas ettiği yakın mesafe mezura ile ölçüldü.



Resim 2 : Durarak uzun atlama

3.1.3 30m surat testi

İki nokta arası en kısa zamanda alınmaya çalışıldı. Bir ayak önde diğeri arkada, öndeki ayak çizginin gerisinde olacak şekilde yerleştirildi. Sporcu kendini hazır hissettiğinde çok hızlı şekilde koşmaya başladı ve otuz metre ötedeki çizgiyi yavaşlamadan hızla geçmesi sağlandı. Ölçümler fotosel ile gerçekleştirildi. İki denemeden en iyisi değerlendirme için kaydedildi.



Resim 3 : 30 m sürat testi

3.1.4 Dikey sıçrama testi

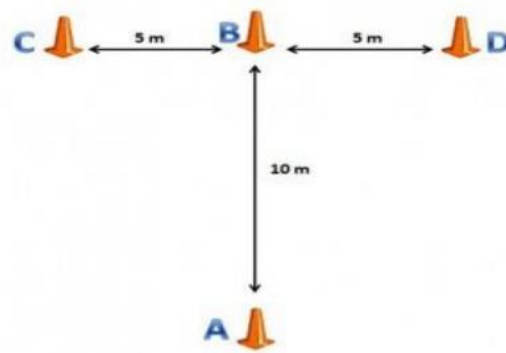
Dikey sıçrama ölçümleri takai marka jump metre ile gerçekleştirildi. Sporcuların alt ekstremite kuvvetini belirleyebilmek için sıçramalar eller belde olacak şekilde gerçekleştirildi. İki deneme yapılarak en iyi değer analiz için kaydedildi.



Resim 4 : Dikey sıçrama testi

3.1.5 T- testi

Sporcu her iki ayağı başlangıç çizgisinin gerisinde olacak şekilde durdu. Sporcu kendini hazır hissettiğinde çıkış yaparak ilk önce B konisine, B konisinden C konisine, C konisinden D konisine, D konisinden tekrar B konisine dokunup son olarak A konisinden geçerek testi tamamladı. Ölçüm elektronik fotosel ile gerçekleştirildi. 2 deneme yaptırıldı ve test bitiminde elde edilen en iyi süre sn. cinsinden kaydedildi.



Resim 5 : T-testi

3.1.6 Antropometrik Ölçümler

Sporcuların kol ve bacak uzunluğu esnemeyen mezura yardımı ile referans noktaları arasından ölçülerek gerçekleştirildi.



Resim 6 : Antropometrik ölçümler (kol)

Resim 7 : Antropometrik ölçümler (bacak)

3.1.7 15m ve 50m performanslarının sürelerinin alınması

Çıkış komutuyla birlikte yüzülen mesafe elektronik kronometre yardımı ile kaydedildi.

3.2 Kullanılan İstatistiksel Yöntem

Çalışmamızdan elde edilen verileri SPSS istatistik paket programı kullanılarak analiz edildi. Yapılan Kolmogorow-Smirnov normalite testi sonucunda verilerin normal dağılıma sahip olmadığı belirlendiğinden istatistiksel analiz için parametrik olmayan testler kullanıldı. Tüm değişkenlerin aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri tanımlayıcı istatistik ile belirlendi. Çalışma ve kontrol grubunun kendi içinde ön ve son test değerleri arasındaki farkı belirleyebilmek için Wilcoxon testi, gruplar arasındaki farkın belirlenmesinde ise Mann Whitney U testi kullanıldı. Anlamlılık düzeyi, $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

3.3 Çalışma Grubuna Uygulanan Antrenman Programı

Özbar (2015)⁷³ tarafından geliştirilen pliometrik antrenman programı çocuklar için ayağın yerle temas sayıları araştırmacıdan izin alınıp modifiye edilerek kullanılmıştır. Çalışmamızda modifiye edilen pliometrik antrenman programı çalışma grubuna haftada 4 gün yapılan rutin antrenman programına ek olarak haftada 1 gün ve günde 35-45dk olacak şekilde uygulanmıştır. Kontrol grubu ise haftada 4 gün rutin yüzme antrenmanlarına devam etmiş, hiçbir ek uygulama yapılmamıştır.

Tablo 1 : Uygulanan antrenman programı.⁷³

| Hafta | Ayağın yerle teması | Hareket | Set* Tekrar | Yoğunluk | Engel yüksekliği |
|-------------------|---------------------|--|-------------|----------|------------------|
| 1. hafta 2 hafta | 80-100 | durarak uzun atlama | 4 x 8 | düşük | 20 |
| | | engel üzerinden öne sıçrama | 4 x 7 | düşük | |
| | | engel üzerinden yana (sağa - sola) sıçrama | 3 x 4 | düşük | |
| | | tek ayak yana sıçrama | 4*4 | düşük | |
| | | ileri geri kosu* | 3 x4 | düşük | |
| | | sağa sola diz çekme | 3 x 5 | düşük | |
| 3. hafta 4. hafta | 100-120 | yana engelsiz çift ayak sıçrama | 5x5 | düşük | 20-30 |
| | | dışa yana engelli sıçrama | 5x6 | düşük | |
| | | mesafe arasında yan koşu* | 3x5 | orta | |
| | | ayak değiştirerek tek ayak sıçrama | 5x6 | orta | |
| | | merkezden öne yana geriye yana sıçramalar | 4x8 | orta | |
| | | diz çekmeli ve yön değiştirmeli kosu | 5x6 | orta | |
| 5. hafta 6. hafta | 120-140 | suquat pozisyonunda durarak sıçrama ve durma | 4x6 | orta | 30-40 |
| | | çift ayak sıçra sprint* | 4x6 | orta | |
| | | dışa yana engelli sıçrama | 4x6 | orta | |
| | | 5m yana kayma engel üzerinden sıçrama | 4x6 | orta | |
| | | yana sıçrama öne sıçrama | 4x6 | orta | |
| | | tek ayak sıçra + sprint* | 4x6 | orta | |
| 7. hafta 8. hafta | 140-150 | sıçra dön sıçra | 4x8 | orta | 40-50 |
| | | merkezden öne yana geriye yana sıçramalar | 4x8 | orta | |
| | | dışa yana engelli sıçrama | 4x6 | orta | |
| | | yüz karısına bakacak şekilde capraz sıçrama | 5x8 | orta | |
| | | tek ayak yana sıçrama | 4x6 | yüksek | |
| | | tek ayak sıçra + sprint | 5x8 | yüksek | |

*5 m.'lik sprint mesafesi her parkurun sonuna eklenmiştir.

3.4 Çalışmanın Önemi

Bu çalışma 10-12 yaş grubu yüzücülere uygulanan 8 haftalık pliometrik antrenman programının seçilen bazı parametreler üzerine etkisini incelemek üzere yapılmıştır. Pliometrik çalışmalar, alt ekstremiteleri iyileştirmek için yapılmaktadır. Bunun için sıçrama hareketleri ve üst ekstremiteleri iyileştirmek için uygulanan sağlık topu vb. yardımcı aletlerle yapılan birçok hareketten oluşmaktadır. Türkiye’de sporcu yetiştiren kurum ve antrenörlerde pliometrik antrenmanın gereksiz olduğu ve yeterli olmadığı konusunda yaygın bir kanı bulunmaktadır. Bu çalışma ile alt ve üst ekstremiteleri iyileştirerek sporcu yetiştirmenin daha profesyonel yetiştirilebileceğini ortaya koymaktır.

3.5 Çalışmanın Hipotezi

10-12 yaş grubu yüzücülere uygulanan 8 haftalık pliometrik antrenman programının seçilen bazı parametreler üzerine etkisini incelemek için aşağıdaki hipotezler hazırlanmıştır.

- a) 10-12 yaş grubu yüzücülere 8 haftalık pliometrik antrenman programı uygulanarak pliometrik antrenman farklılığı bulunmaktadır.
- b) Seçilen parametrelere (30m sürat, t testi, durarak uzun atlama, dikey sıçrama, patlayıcı güç, 50m ve 15m yüzme derecesi) göre çalışma ve kontrol grubu arasında anlamlı farklılık bulunmaktadır.
- c) Seçilen parametrelere (30m sürat, t testi, durarak uzun atlama, dikey sıçrama, patlayıcı güç, 50m ve 15m yüzme derecesi) göre pliometrik antrenman programının rutin antrenmanlara ek olarak yapıldığında kontrol grubuna göre çalışma grubunda bulunan sporcuların daha fazla gelişim sağlamalarına neden olmaktadır.

4. BULGULAR

10-12 yaş grubu yüzücülere uygulanan 8 haftalık pliometrik antrenman programının seçilen bazı parametreler üzerine etkisini incelediğimiz çalışmamızda ön ve son testler sonucunda elde edilen veriler kullanılarak yapılan istatistik sonucu bu bölümde tablolar halinde sunulmuştur.

Tablo 2 : Çalışma ve kontrol grubu yaş verisinin değerlendirilmesi

| Değişkenler | Grup | N | Min. | Maks. | Ort. | SS | Z | P |
|-------------|---------|---|------|-------|-------|------|-------|------|
| Yaş (yıl) | Çalışma | 8 | 10 | 12 | 10,63 | ,744 | -,176 | ,860 |
| | Kontrol | 8 | 10 | 12 | 10,63 | ,916 | | |

N=Katılımcı sayısı, Min=Minimum, Maks=Maksimum, Ort=Ortalama, SS=Standart Sapma, Z=Standart Dağılım, P=Anlamlılık Düzeyi.

Araştırmamızda çalışmaya katılanların yaş ortalaması değerlendirildiğinde çalışma grubu (10,63±,744yıl) ile kontrol grubu (10,63±,916yıl) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir (p<0,05). Aşağıdaki Tablo 3'te ise ön test ve son teste katılan katılımcıların (sporcuların) belirli değişkenlere göre gerekli olan istatistik değerleri bulunmaktadır. Tanımlayıcı istatistikte minimum, maksimum, ortalama, standart sapma, Z değeri (Z değeri belirli bir değer aritmetik ortalamadan kaç standart sapma aşağıda ya da yukarıda olduğunu belirlemek için kullanılır) ve anlamlılık değerlerini ifade eden tanımlayıcı istatistik analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 3 : Çalışma grubu tanımlayıcı istatistik analizleri ve ön test-son test değişkenlerinin karşılaştırması

| Değişkenler | Test | N | Min. | Maks. | Ort. | SS | Z | P |
|--|----------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Boy Uzunluğu (cm) | Ön Test | 8 | 132,00 | 160,00 | 144,75 | 8,892 | -2,598 | ,009** |
| | Son Test | 8 | 133,00 | 162,00 | 146,12 | 9,030 | | |
| Vücut Ağırlığı (kg) | Ön Test | 8 | 28,00 | 59,00 | 39,50 | 10,184 | -2,121 | ,034* |
| | Son Test | 8 | 28,00 | 60,00 | 40,25 | 10,388 | | |
| Beden Kütle İndeksi (kg/m ²) | Ön Test | 8 | 14,80 | 25,54 | 18,66 | 3,242 | -,560 | ,575 |
| | Son Test | 8 | 14,59 | 25,63 | 18,65 | 3,346 | | |
| Bacak uzunluğu (cm) | Ön Test | 8 | 61,00 | 82,00 | 73,25 | 6,204 | -2,070 | ,038* |
| | Son Test | 8 | 61,00 | 84,00 | 74,25 | 6,627 | | |
| Kol uzunluğu (cm) | Ön Test | 8 | 49,00 | 67,00 | 57,37 | 4,955 | -1,414 | ,157 |
| | Son Test | 8 | 49,00 | 68,00 | 57,62 | 5,180 | | |

** (p<0.01), * (p<0.05).

Çalışmamıza katılan sporcuların boy, vücut ağırlığı, beden kütle indeksi, bacak uzunluğu ve kol uzunluğuna ilişkin değerler incelendiğinde çalışma grubunun ön testte

boy ortalaması 144,75±8,89cm, vücut ağırlığı ortalaması 39,5±10,18kg olarak tespit edilmiştir.

Beden kütle endeksi ortalaması 18,66±3,24kg/m², bacak uzunluğu ortalaması 73,25±6,20cm, kol uzunluğu ortalaması 57,37±4,95cm olarak tespit edilmiştir.

Son testte ise boy ortalaması 146,12±9,03cm, vücut ağırlığı ortalaması 40,25±10,38kg olarak tespit edilmiştir. Beden kütle endeksi ortalaması 18,65±3,34kg/m², bacak uzunluğu ortalaması 74,25±6,62cm, kol uzunluğu ortalaması 57,62±5,18cm olarak belirlenmiştir. Çalışma grubunun belirlenen parametrelerinin ön-son test verileri karşılaştırıldığında ise boy uzunluğu (p<0,01), vücut ağırlığı ve bacak uzunluğu (p<0,05) değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Beden kütle indeksi ve kol uzunluğu değerlerinde anlamlı farklılık belirlenmemiştir (p>0,05).

Tablo 4 : Kontrol grubu tanımlayıcı istatistik analizleri ve ön-son test değişkenlerinin karşılaştırması

| Değişkenler | Test | N | Min. | Maks. | Ort. | SS | Z | P |
|--|----------|---|--------|--------|--------|-------|--------|--------------|
| Boy Uzunluğu (cm) | Ön Test | 8 | 124,00 | 153,00 | 139,25 | 9,161 | -2,121 | ,034* |
| | Son Test | 8 | 124,00 | 154,00 | 140,00 | 9,180 | | |
| Vücut Ağırlığı (kg) | Ön Test | 8 | 26,00 | 47,00 | 35,00 | 8,944 | -2,333 | ,020* |
| | Son Test | 8 | 26,00 | 49,00 | 35,87 | 9,387 | | |
| Beden Kütle İndeksi (kg/m ²) | Ön Test | 8 | 14,33 | 22,59 | 18,02 | 3,008 | -,845 | ,398 |
| | Son Test | 8 | 14,18 | 22,52 | 18,08 | 3,117 | | |
| Bacak uzunluğu (cm) | Ön Test | 8 | 61,00 | 81,00 | 71,00 | 6,866 | -2,121 | ,034* |
| | Son Test | 8 | 61,00 | 81,00 | 71,75 | 6,649 | | |
| Kol uzunluğu (cm) | Ön Test | 8 | 51,00 | 67,00 | 58,00 | 5,806 | -1,414 | ,157 |
| | Son Test | 8 | 51,00 | 68,00 | 58,25 | 6,181 | | |

* (p<0.05).

Kontrol grubunun ön testte boy, vücut ağırlığı, beden kitle endeksi, bacak uzunluğu ve kol uzunluğuna ilişkin değerler incelendiğinde boy uzunluğu ortalaması 139,25±9,161cm, vücut ağırlığı ortalaması 35±8,94kg olarak tespit edilmiştir. Beden kütle endeksi ortalaması 18,02±3kg/m², bacak uzunluğu ortalaması 71±6,86cm, kol uzunluğu ortalaması 58±5,80cm olarak belirlenmiştir.

Son testte ise boy ortalaması 140±9,18cm, vücut ağırlığı ortalaması 35,87±9,38kg olarak tespit edilmiştir. Beden kütle endeksi ortalaması 18,08±3,11kg/m², bacak uzunluğu ortalaması 71,75±6,64cm, kol uzunluğu ortalaması 58,25±6,18cm olarak tespit edilmiştir. Kontrol grubunun belirlenen parametrelerinin ön-son test verileri

karşılaştırıldığında ise boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve bacak uzunluğu değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Beden kütle indeksi ve kol uzunluğu değerlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenmemiştir ($p>0,05$).

Tablo 5 : Çalışma ve Kontrol grubunun tanımlayıcı istatistik analizlerinin ön test değerlerinin karşılaştırılması

| Değişkenler | Test | N | Min. | Maks. | Ort. | SS | Z | P |
|--|---------|---|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| Boy Uzunluğu (cm) | Çalışma | 8 | 132,00 | 160,00 | 144,75 | 8,892 | -,527 | ,598 |
| | Kontrol | 8 | 124,00 | 153,00 | 139,25 | 9,161 | | |
| Vücut Ağırlığı (kg) | Çalışma | 8 | 28,00 | 59,00 | 39,50 | 10,184 | -,843 | ,399 |
| | Kontrol | 8 | 26,00 | 47,00 | 35,00 | 8,944 | | |
| Beden Kütle İndeksi (kg/m ²) | Çalışma | 8 | 14,80 | 25,54 | 18,66 | 3,242 | -,105 | ,916 |
| | Kontrol | 8 | 14,33 | 22,59 | 18,02 | 3,008 | | |
| Bacak uzunluğu (cm) | Çalışma | 8 | 61,00 | 82,00 | 73,25 | 6,204 | -,582 | ,560 |
| | Kontrol | 8 | 61,00 | 81,00 | 71,00 | 6,866 | | |
| Kol uzunluğu (cm) | Çalışma | 8 | 49,00 | 67,00 | 57,37 | 4,955 | ,000 | 1,000 |
| | Kontrol | 8 | 51,00 | 67,00 | 58,00 | 5,806 | | |

Araştırmamızda çalışma ve kontrol grubunun boy uzunluğu, vücut ağırlığı, beden kütle indeksi, bacak uzunluğu ve kol uzunluğu ön test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ($p>0,05$).

Tablo 6 : Çalışma ve Kontrol grubunun tanımlayıcı istatistik analizlerinin son test değerlerinin karşılaştırılması

| Değişkenler | Test | N | Min. | Maks. | Ort. | SS | Z | P |
|--|---------|---|--------|--------|--------|--------|-------|------|
| Boy Uzunluğu (cm) | Çalışma | 8 | 133,00 | 162,00 | 146,12 | 9,030 | -,843 | ,399 |
| | Kontrol | 8 | 124,00 | 154,00 | 140,00 | 9,180 | | |
| Vücut Ağırlığı (kg) | Çalışma | 8 | 28,00 | 60,00 | 40,25 | 10,388 | -,737 | ,461 |
| | Kontrol | 8 | 26,00 | 49,00 | 35,87 | 9,387 | | |
| Beden Kütle İndeksi (kg/m ²) | Çalışma | 8 | 14,59 | 25,63 | 18,65 | 3,346 | -,105 | ,916 |
| | Kontrol | 8 | 14,18 | 22,52 | 18,08 | 3,117 | | |
| Bacak uzunluğu (cm) | Çalışma | 8 | 61,00 | 84,00 | 74,25 | 6,627 | -,742 | ,458 |
| | Kontrol | 8 | 61,00 | 81,00 | 71,75 | 6,649 | | |
| Kol uzunluğu (cm) | Çalışma | 8 | 49,00 | 68,00 | 57,62 | 5,180 | -,106 | ,916 |
| | Kontrol | 8 | 51,00 | 68,00 | 58,25 | 6,181 | | |

Son test verileri incelendiğinde, çalışma ve kontrol grubunun boy uzunluğu, vücut ağırlığı, beden kütle indeksi, bacak uzunluğu ve kol uzunluğu değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 7 : Çalışma grubunun seçilen parametrelerinin tanımlayıcı istatistik analizine göre ön test-son test değerlerinin karşılaştırılması

| Değişkenler | Test | N | Min. | Maks. | Ort. | SS | Z | P |
|--------------------------|----------|---|--------|---------|---------|---------|--------|--------------|
| 30m sürat (sn) | Ön Test | 8 | 4,00 | 6,92 | 5,83 | 1,089 | -2,521 | ,012* |
| | Son Test | 8 | 3,50 | 6,11 | 5,11 | ,966 | | |
| T Testi (sn) | Ön Test | 8 | 13,50 | 17,96 | 16,51 | 1,481 | -2,521 | ,012* |
| | Son Test | 8 | 12,17 | 16,25 | 14,32 | 1,405 | | |
| Durarak uzun atlama (cm) | Ön Test | 8 | 108,00 | 141,00 | 127,50 | 12,212 | -2,555 | ,011* |
| | Son Test | 8 | 114,00 | 147,00 | 133,37 | 11,624 | | |
| Dikey sıçrama (cm) | Ön Test | 8 | 18,00 | 35,00 | 28,00 | 5,126 | -2,527 | ,012* |
| | Son Test | 8 | 26,00 | 39,00 | 34,00 | 3,891 | | |
| Patlayıcı güç (kgm/sn) | Ön Test | 8 | 209,60 | 1985,60 | 1388,59 | 601,941 | -2,521 | ,012* |
| | Son Test | 8 | 704,00 | 2323,80 | 1711,26 | 508,514 | | |
| 50m yüzme derecesi (sn) | Ön Test | 8 | 34,78 | 68,75 | 44,84 | 11,747 | -2,521 | ,012* |
| | Son Test | 8 | 31,80 | 60,00 | 41,31 | 9,490 | | |
| 15m yüzme derecesi (sn) | Ön Test | 8 | 9,10 | 18,32 | 11,85 | 2,912 | -2,521 | ,012* |
| | Son Test | 8 | 8,23 | 15,00 | 10,13 | 2,226 | | |

*(p<0.05).

Çalışma grubunun ön testte 30m sürat ortalaması $5,83 \pm 1,089$ sn, t testi ortalaması $16,51 \pm 1,48$ sn, durarak uzun atlama ortalaması $127,50 \pm 12,21$ cm olarak tespit edilmiştir. Dikey sıçrama ortalaması $28 \pm 5,12$ cm, patlayıcı güç ortalaması $1388,59 \pm 601,94$ kgm/sn, 50m yüzme derecesi ortalaması $44,84 \pm 11,74$ sn, 15m yüzme derecesi ise $11,85 \pm 2,91$ sn olarak tespit edilmiştir.

Son testte ise 30m sürat ortalaması $5,11 \pm 0,966$ sn, t testi ortalaması $14,32 \pm 1,40$ sn, durarak uzun atlama ortalaması $133,37 \pm 11,624$ cm olarak tespit edilmiştir. Dikey sıçrama ortalaması $34 \pm 3,89$ cm, patlayıcı güç ortalaması $1711,26 \pm 508,51$ kgm/sn, 50m yüzme derecesi ortalaması $41,31 \pm 9,49$ sn, 15m yüzme derecesi ise $10,13 \pm 2,22$ sn olarak belirlenmiştir. Çalışma grubunun seçilen parametrelerde ön-son test verileri karşılaştırıldığında ise tüm değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir (p<0,05).

Tablo 8 : Kontrol grubunun seçilen parametrelerinin tanımlayıcı istatistik analizine göre ön test-son test değerlerinin karşılaştırılması

| Değişkenler | Test | N | Min. | Maks. | Ort. | SS | Z | P |
|--------------------------|----------|---|--------|---------|---------|---------|--------|--------------|
| 30m sürat (sn) | Ön Test | 8 | 6,10 | 6,96 | 6,50 | ,371 | -2,524 | ,012* |
| | Son Test | 8 | 5,98 | 6,85 | 6,37 | ,323 | | |
| T Testi (sn) | Ön Test | 8 | 15,30 | 19,56 | 17,53 | 1,624 | -2,316 | ,021* |
| | Son Test | 8 | 15,13 | 19,12 | 17,16 | 1,535 | | |
| Durarak uzun atlama (cm) | Ön Test | 8 | 103,00 | 160,00 | 123,00 | 20,156 | -2,585 | ,010* |
| | Son Test | 8 | 104,00 | 161,00 | 124,50 | 19,899 | | |
| Dikey sıçrama (cm) | Ön Test | 8 | 19,00 | 31,00 | 26,62 | 4,206 | -2,588 | ,010* |
| | Son Test | 8 | 22,00 | 33,00 | 28,12 | 3,979 | | |
| Patlayıcı güç (kgm/sn) | Ön Test | 8 | 308,50 | 1916,10 | 1216,96 | 518,946 | -2,521 | ,012* |
| | Son Test | 8 | 493,90 | 1996,60 | 1314,72 | 499,498 | | |
| 50m yüzme derecesi (sn) | Ön Test | 8 | 40,61 | 68,16 | 53,79 | 9,718 | -2,380 | ,017* |
| | Son Test | 8 | 40,23 | 67,95 | 53,54 | 9,639 | | |
| 15m yüzme derecesi (sn) | Ön Test | 8 | 10,61 | 17,23 | 14,09 | 2,462 | -1,826 | ,068 |
| | Son Test | 8 | 10,20 | 17,23 | 13,97 | 2,529 | | |

* (p<0.05).

Kontrol grubunun ön testte 30m sürat ortalaması $6,50 \pm 0,371$ sn, t testi ortalaması $17,53 \pm 1,62$ sn, durarak uzun atlama ortalaması $123 \pm 20,15$ cm olarak tespit edilmiştir. Dikey sıçrama ortalaması $26,62 \pm 4,2$ cm, patlayıcı güç ortalaması $1216,96 \pm 518,94$ kgm/sn, 50m yüzme derecesi ortalaması $53,79 \pm 9,71$ sn, 15m yüzme derecesi ise $14,09 \pm 2,46$ sn olarak tespit edilmiştir.

Son testte ise 30m sürat ortalaması $6,37 \pm 0,323$ sn, t testi ortalaması $17,16 \pm 1,53$ sn, durarak uzun atlama ortalaması $124,5 \pm 19,89$ cm olarak tespit edilmiştir. Dikey sıçrama ortalaması $28,12 \pm 3,97$ cm, patlayıcı güç ortalaması $1314,72 \pm 499,49$ kgm/sn, 50m yüzme derecesi ortalaması $53,54 \pm 9,63$ sn, 15m yüzme derecesi ise $13,97 \pm 2,52$ sn olarak belirlenmiştir. Kontrol grubunun seçilen parametrelerde ön-son test verileri karşılaştırıldığında ise 15m yüzme derecesi değerleri arasında fark bulunmazken ($p > 0,05$), diğer tüm değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($p < 0,05$).

Tablo 9 : Çalışma ve Kontrol grubunun seçilen parametrelerinin tanımlayıcı istatistik analizine göre ön test değerlerinin karşılaştırılması

| Değişkenler | Test | N | Min. | Maks. | Ort. | SS | Z | P |
|--------------------------|---------|---|--------|---------|---------|---------|--------|------|
| 30m sürat (sn) | Çalışma | 8 | 4,00 | 6,92 | 5,83 | 1,089 | -1,526 | ,127 |
| | Kontrol | 8 | 6,10 | 6,96 | 6,50 | ,371 | | |
| T Testi (sn) | Çalışma | 8 | 13,50 | 17,96 | 16,51 | 1,481 | -1,050 | ,294 |
| | Kontrol | 8 | 15,30 | 19,56 | 17,53 | 1,624 | | |
| Durarak uzun atlama (cm) | Çalışma | 8 | 108,00 | 141,00 | 127,50 | 12,212 | -,895 | ,371 |
| | Kontrol | 8 | 103,00 | 160,00 | 123,00 | 20,156 | | |
| Dikey sıçrama (cm) | Çalışma | 8 | 18,00 | 35,00 | 28,00 | 5,126 | -,581 | ,562 |
| | Kontrol | 8 | 19,00 | 31,00 | 26,62 | 4,206 | | |
| Patlayıcı güç (kgm/sn) | Çalışma | 8 | 209,60 | 1985,60 | 1388,59 | 601,941 | -,735 | ,462 |
| | Kontrol | 8 | 308,50 | 1916,10 | 1216,96 | 518,946 | | |
| 50m yüzme derecesi (sn) | Çalışma | 8 | 34,78 | 68,75 | 44,84 | 11,747 | -1,680 | ,093 |
| | Kontrol | 8 | 40,61 | 68,16 | 53,79 | 9,718 | | |
| 15m yüzme derecesi (sn) | Çalışma | 8 | 9,10 | 18,32 | 11,85 | 2,912 | -1,682 | ,093 |
| | Kontrol | 8 | 10,61 | 17,23 | 14,09 | 2,462 | | |

Araştırmamız sonucunda, çalışma ve kontrol grubunun verileri incelendiğinde seçilen parametrelerde ön test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ($p>0,05$).

Tablo 10 : Çalışma ve Kontrol grubunun seçilen parametrelerinin tanımlayıcı istatistik analizine göre son test değerlerinin karşılaştırılması

| Değişkenler | Test | N | Min. | Maks. | Ort. | SS | Z | P |
|--------------------------|---------|---|--------|---------|---------|---------|--------|---------------|
| 30m sürat (sn) | Çalışma | 8 | 3,50 | 6,11 | 5,11 | ,966 | -2,941 | ,003** |
| | Kontrol | 8 | 5,98 | 6,85 | 6,37 | ,323 | | |
| T Testi (sn) | Çalışma | 8 | 12,17 | 16,25 | 14,32 | 1,405 | -2,941 | ,003** |
| | Kontrol | 8 | 15,13 | 19,12 | 17,16 | 1,535 | | |
| Durarak uzun atlama (cm) | Çalışma | 8 | 114,00 | 147,00 | 133,37 | 11,624 | -1,265 | ,206 |
| | Kontrol | 8 | 104,00 | 161,00 | 124,50 | 19,899 | | |
| Dikey sıçrama (cm) | Çalışma | 8 | 26,00 | 39,00 | 34,00 | 3,891 | -2,586 | ,010* |
| | Kontrol | 8 | 22,00 | 33,00 | 28,12 | 3,979 | | |
| Patlayıcı güç (kgm/sn) | Çalışma | 8 | 704,00 | 2323,80 | 1711,26 | 508,514 | -1,575 | ,115 |
| | Kontrol | 8 | 493,90 | 1996,60 | 1314,72 | 499,498 | | |
| 50m yüzme derecesi (sn) | Çalışma | 8 | 31,80 | 60,00 | 41,31 | 9,490 | -2,100 | ,036* |
| | Kontrol | 8 | 40,23 | 67,95 | 53,54 | 9,639 | | |
| 15m yüzme derecesi (sn) | Çalışma | 8 | 8,23 | 15,00 | 10,13 | 2,226 | -2,415 | ,016* |
| | Kontrol | 8 | 10,20 | 17,23 | 13,97 | 2,529 | | |

** ($p<0.01$), * ($p<0.05$).

Araştırmamız sonucunda, çalışma ve kontrol grubunun verileri incelendiğinde 30m sürat ve t testi son test değerleri arasında $p<0,01$ düzeyinde, 50m yüzme derecesi ve 15 m yüzme derecesi ve dikey sıçrama değerleri arasında $p<0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Durarak uzun atlama ve patlayıcı güç parametreleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir ($p>0,05$).

Tablo 11 : Çalışma ve Kontrol grubunun seçilen parametrelerinin tanımlayıcı istatistik analizine göre gelişim farklarının karşılaştırılması

| Değişkenler | Test | N | Ort. | SS | Z | P |
|--------------------------------|---------|---|---------|---------|--------|---------------|
| 30m sürat testi farkı (sn) | Çalışma | 8 | -,727 | ,638 | -2,682 | ,007** |
| | Kontrol | 8 | -,135 | ,157 | | |
| T testi farkı (sn) | Çalışma | 8 | -2,188 | 1,174 | -3,363 | ,001** |
| | Kontrol | 8 | -,363 | ,294 | | |
| Durarak uzun atlama farkı (cm) | Çalışma | 8 | 5,875 | ,991 | -3,440 | ,001** |
| | Kontrol | 8 | 1,500 | ,534 | | |
| Dikey sıçrama farkı (cm) | Çalışma | 8 | 6,000 | 1,851 | -3,419 | ,001** |
| | Kontrol | 8 | 1,500 | ,755 | | |
| Patlayıcı güç farkı (kgm/sn) | Çalışma | 8 | 322,672 | 180,220 | -2,941 | ,003** |
| | Kontrol | 8 | 97,756 | 56,419 | | |
| 50m yüzme derecesi farkı (sn) | Çalışma | 8 | -3,533 | 2,609 | -3,361 | ,001** |
| | Kontrol | 8 | -,252 | ,277 | | |
| 15m yüzme derecesi farkı (sn) | Çalışma | 8 | -1,718 | ,846 | -3,386 | ,001** |
| | Kontrol | 8 | -,122 | ,156 | | |

** ($p<0.01$).

Araştırmamız sonucunda, çalışma ve kontrol grubunun seçilen parametrelerinin gelişim farkları incelendiğinde tüm değerler arasında çalışma grubu lehine $p<0,01$ düzeyinde anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

10-12 yaş grubu yüzücülere uygulanan 8 haftalık pliometrik antrenman programının bazı performans parametreleri üzerine etkisinin incelenmesi amacıyla yapılan çalışmamızdan elde edilen bulgular sırasıyla ilgili literatür kullanılarak tartışılmaya çalışılmıştır.

Araştırmamızda çalışmaya katılanların yaş ortalaması değerlendirildiğinde çalışma grubu (10,63±,744yıl) ile kontrol grubu (10,63±,916yıl) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ($p<0,05$). İstatistiksel fark olmayışı çalışmaya katılan sporcuların yaş bazında homojen olduğunu göstermektedir.

Çalışmamıza katılan sporcuların boy, vücut ağırlığı, beden kütle indeksi, bacak uzunluğu ve kol uzunluğuna ilişkin değerler incelendiğinde çalışma grubunun belirlenen parametrelerinin ön-son test verileri karşılaştırıldığında boy uzunluğu ($p<0,01$), vücut ağırlığı ve bacak uzunluğu ($p<0,05$) değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Beden kütle indeksi ve kol uzunluğu değerlerinde ise anlamlı farklılık bulunamamıştır ($p>0,05$).

Benzer şekilde kontrol grubunun belirlenen parametrelerinin ön-son test verileri karşılaştırıldığında ise boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve bacak uzunluğu değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Beden kütle indeksi ve kol uzunluğu değerlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenememiştir ($p>0,05$).

Araştırmamızda çalışma ve kontrol grubunun boy uzunluğu, vücut ağırlığı, beden kütle indeksi, bacak uzunluğu ve kol uzunluğu ön ve son test verileri incelendiğinde, belirlenen parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ($p>0,05$). Çalışma ve kontrol grubunun boy uzunluğundaki artış yaş grubu açısından gelişim dönemi içerisinde olmalarından ve bacak uzunluğunun artmasından kaynaklanıyor olabileceğini düşünmekteyiz. Göz önünde bulundurulması gereken çalışma grubu gibi kontrol grubunun da rutin antrenman programına devam ediyor olmasıdır. Spor yapan çocuklarda meydana gelen büyüme spor yapmayan çocuklara oranla daha fazladır. Bu süreç birçok çalışma ile ortaya konulmuştur.

Araştırmamızda, çalışma grubunun seçilen parametrelerde (30m sürat, t testi, durarak uzun atlama, dikey sıçrama, patlayıcı güç, 50m ve 15m yüzme derecesi) ön-son test verileri karşılaştırıldığında tüm değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Bu durum haftada 5 gün, günde iki saat uygulanan antrenman programa ek olarak haftada 1 gün 35dk'lık pliometrik antrenmanın seçilen parametreler üzerine olumlu etki yarattığını göstermektedir.

Kontrol grubunun ise seçilen parametrelerde ön-son test verileri karşılaştırıldığında, 15m yüzme derecesi değerleri arasında fark bulunmazken ($p>0,05$), diğer tüm değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Kontrol grubunda meydana gelen bu gelişimin düzenli haftada 5 gün olarak yüzme antrenmanlarına katılıyor olmalarından kaynaklandığı düşüncesindeyiz. Daha öncede belirtildiği gibi fiziksel olarak aktif olan çocuklar performanslarını geliştirmeye devam etmektedir.

Araştırmamız sonucunda, çalışma ve kontrol grubunun verileri incelendiğinde seçilen parametrelerde ön test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ($p>0,05$). Son testte ise, çalışma ve kontrol grubunun verileri incelendiğinde 30m sürat ve t testi son test değerleri arasında $p<0,01$ düzeyinde, dikey sıçrama, 50m yüzme derecesi ve 15 m yüzme derecesi değerleri arasında $p<0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Durarak uzun atlama ve patlayıcı güç değerleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ($p>0,05$).

Araştırmamız sonucunda, çalışma ve kontrol grubunun seçilen parametrelerinin gelişim farkları incelendiğinde ise tüm değerler arasında çalışma grubu lehine $p<0,01$ düzeyinde anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Çalışmamızda uygulanan pliometrik antrenman programının rutin antrenmanlara ek olarak yapıldığında kontrol grubuna göre daha fazla gelişim sağlamalarına sebep olduğunu göstermektedir.

Özbar (2015)' in çalışmasında pliometrik antrenman yapan sporcuların dikey sıçrama değerlerinde kontrol gurubuna oranla büyük bir artış olduğu görülmüştür.⁷³

Gomez ve ark. (2008) futbolculara 6 hafta süresince haftada 3 gün uygulanan pliometrik antrenmanlarla desteklenmiş kuvvet antrenmanının, dikey sıçrama performansında istatistiki açıdan olumlu gelişmeler olduğunu saptamışlardır.⁷⁴

Vassil ve Bazanovk (2012), voleybol sporcularına 16 hafta boyunca normal antrenman periyodu içerisinde uygulanan pliometrik antrenmanın dikey sıçrama, bir adım alarak uzun atlama ve durarak uzun atlama performanslarında anlamlı gelişim belirleyememişlerdir.⁷⁵ Bu çalışma araştırmamızdan elde edilen verileri desteklememektedir.

Ateş ve ark. (2007) erkek futbolculara uygulanan pliometrik antrenmanın dikey sıçrama, bacak ve sırt kuvveti değerlerinde olumlu sonuçlar yarattığını belirlemişlerdir.⁷⁶

Yapılan başka bir araştırmada, 11-12 yaş grubu futbolcularda haftada iki defa ısınma evresi sonrasında 60 ile 120 arasında değişen, farklı yönlere yapılan sıçrama (pliometrik) çalışmalarının futbola özgü beceri ve biyomotor olarak performans bileşenlerine değişen oranlarda katkı sağladığı, bu yaş grubu antrenman planlamalarında pliometrik çalışmaların olması gerektiği ifade edilebilir.⁷⁷

Süratin birçok spor için verimliliği ve performansı belirleyen önemli bir motor özellik olduğunu belirtmektedir. Sürat özelliğinin koordineli bir eğitim kullanılarak geliştirilebileceğini bilinmektedir. Ayrıca sürat özelliğinin gelişiminin çabuk kuvvet, hareket genişliği ve kasları gevşetme kabiliyeti gibi özelliklerle yakından ilgili olduğu ifade edilmektedir.⁵¹

Selçuk (2013), 11-13 yaşları arasındaki yüzme sporu ile uğrasan sporcular üzerinde yaptığı çalışmada, 3ay hafta 5 gün uygulanan yüzme ile kombine edilmiş therabant antrenmanları ile 20 m sürat ve 25-50-100-200m yüzme performansında anlamlı düzeyde bir artışın olduğunu belirlemiştir.⁷⁸

Toubekis ve ark. (2006) yaptıkları çalışmada, 120 profesyonel yüzme sporcusu üzerine uygulanan 3 aylık interval yüzme antrenmanlarının, sporcuların 50 m serbest stil yüzme performansları üzerine olumlu gelişmeler sağladığını belirlemişlerdir.⁷⁹

Rimmer ve Gordon (2000), 26 kişiden oluşan erkek sporcu grubunun katıldığı 8haftalık pliometrik çalışmaların sonunda, sporcuların 40m sürat performanslarında anlamlı düzeyde ilerlemenin olduğunu tespit etmişlerdir.⁸⁰

Yapılan başka bir çalışmada, 25 erkek sporcunun katıldığı 10 hafta uygulanan pliometrik antrenmanların sporcuların 30m sürat performansları üzerine olumlu etki oluşturduğu saptanmıştır.⁸¹

Shiran ve ark. (2000), 21 kişiden oluşan erkek güreş takımının katıldığı 5 haftalık alan ve havuz pliometrik antrenmanlarının, sporcuların 20m sürat performansının pliometrik çalışma grubunun lehine daha fazla artış sağladığını belirlemişlerdir.⁸²

Masterson ve Brown, ip ile yapılan sıçrama çalışmalarının dikey sıçrama performansını arttırdığını ve pliometrik antrenman egzersizlerine alternatif çalışma olabileceğini belirtirken⁸³; Al-Ahmad⁸⁴, basketbolcu grubu ile yaptığı 6 haftalık pliometrik antrenmanın dikey sıçrama değerlerinde, basketbolcu gruba uyguladığı çabuk kuvvet ve pliometrik antrenmanların sonunda dikey ve yatay sıçrama performanslarında anlamlı düzeyde ilerlemenin olduğu tespit etmişlerdir.⁸⁵

Karayel (2009) yaptığı çalışmada, kuvvet ile sürat arasındaki performans ilişkisine bakıldığı araştırmada, squat çalışması yapan araştırma grubunun 100 m sürat performansında anlamlı düzeyde ilerlemenin olduğunu tespit etmiştir.⁸⁶

Rublely ve ark. (2011) çocuklara uygulanan pliometrik antrenmanlarla ilgili yaptıkları çalışmada, haftada 1 gün uygulanan pliometrik antrenmanın çocuk sporcularda dikey sıçrama performansını arttırdığını tespit etmişlerdir.⁸⁷

Ağılönü ve Kıratlı (2015) tarafından yapılan çalışmada, 12-16 yaş grubu kadın hentbolculara 8 hafta süre ile uygulanan pliometrik antrenmanların durarak uzun atlama, dikey sıçrama ve sürat özelliği üzerine olumlu etkileri olduğunu saptamışlardır.⁸⁸

Futbolculara uygulanan 6 haftalık kısa süreli pliometrik antrenmanların çeviklik, dikey sıçrama performanslarında olumlu sonuçlar yarattığı belirtilmiştir.⁸⁹

Özbar ve ark (2014) kadın futbolcular üzerine yaptıkları çalışmada; 8 hafta boyunca, haftada 1 gün, günde 60dk'lık pliometrik antrenmanı rutin antrenman programına ek olarak kullanmışlar ve 8 hafta sonunda belirledikleri parametrelerde (dikey sıçrama, patlayıcı güç, 20m sürat) artış tespit etmişlerdir.⁹⁰

Villarreal ve ark. (2010) pliometrik egzersizlerin squat pozisyonundan sıçrama ve eller belde dikey sıçrama yüksekliğini ve gücünü artırdığını bulmuşlardır.⁹¹

Markovic ve ark, (2007) tarafından yapılan bir başka çalışmada ise pliometrik eğitim programının dikey sıçrama yüksekliğini kontrol grubuna göre daha fazla arttırdığını belirlemişlerdir.⁹²

Pancar ve ark. (2018) sekiz haftalık pliometrik antrenman programının 12- 14 yaş kadın hentbolcuların kuvvet özelliklerini olumlu yönde geliştirdiğini tespit etmişlerdir.⁹³

Villarreal ve ark. (2013), yaptıkları çalışmada, pliometrik antrenman ile kombine edilmiş maksimal güç ve ağır direnç antrenmanlarının etkisini araştırmışlar ve sürat performansında önemli bir gelişme olduğunu belirlemişlerdir.⁹⁴

Pliometrik antrenman sporcular için alt ekstremite kuvvet antrenmanlarına alternatif olarak önerilmektedir.⁹⁵ Bir meta-analiz çalışmasında, pliometrik antrenmanın sprint performansını iyileştirmek için etkili bir yöntem olduğu ileri sürülmektedir. Pliometrik antrenmanın sprint performansında, özellikle 10-40 m mesafelerde bir artışa neden olduğu söylenmektedir.⁹⁶ Pliometrik antrenman özellikle hız ve sıçrama performansı üzerinde pozitif etkileye sahip olduğu vurgulanmaktadır.⁹⁷

Pliometrik antrenman programının iyi bir şekilde tasarlanabilmesi için; antrenman hacmi ve sıklığı dikkate alınması gereken çok önemli parametrelerdir. Çalışmamızda, düzenli yüzme antrenmanına ek olarak çalışma grubuna haftada bir kez pliometrik antrenman içeren bir program uygulanmıştır. Birçok çalışma pliometrik antrenmanın haftada 2 kez uygulanması gerektiğini⁹¹ söylese de literatürde haftada 1 kez uygulanan çalışmalarda mevcuttur.^{87,90} Çalışmamızda haftada 1 gün pliometrik antrenman yapılmış olmasının sebebi çalışmaya katılanların 18 yaşının altında olmasıdır. Çalışmamız sonucunda, haftada 1 gün uygulanan programın etkisinin olumlu olduğu görülmüştür.

Yapılan literatür taraması sonucunda elde edilen veriler çalışmamızdan elde edilen verilerle paralellik göstermektedir. Bu durum pliometrik antrenmanın bazı performans parametrelerinin gelişimi için olumlu etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Bavlı (2012) tarafından yapılan araştırmada suda gerçekleştirilen pliometrik antrenmanların, karada gerçekleştirilen pliometrik antrenmanlara benzer şekilde; kuvvet, dikey sıçrama, esneklik ve sürat performansını geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır⁹⁸. Dolayısıyla çocuklarda, özellikle yüzme sporuyla uğraşan çocuklarda bundan sonraki çalışmalarda su içerisinde yapılacak olan pliometrik antrenmanlara daha fazla yer verilmesinin herhangi bir sakatlık yaşanmaksızın sporcuların performansını olumlu yönde geliştirebileceği düşüncesindeyiz.

Özellikle gelişim döneminde olan çocukların vücut özelliklerinde ve motor özelliklerinde ilerleme kaydedilmesi gayet doğal bir süreç olarak görülmektedir. Ancak uygulanan antrenman programı içerisine haftada 1 gün, günde 35-45dk olacak şekilde entegre edilen pliometrik antrenman programının sporcuların gelişimlerini olumlu yönde etkilediği ve katkı sağladığı araştırmamız sonucundan da görülmektedir.

Sonuç olarak; pliometrik antrenman birçok spor dalında kuvvet ve güç gelişimini desteklemek amacı ile kullanılmaktadır. Özellikle çocuklarda uygulanan pliometrik antrenman programlarında çok seçici olunmalı ve iyi bir planlama yapılmalıdır. Gelişim dönemlerine uygun olarak tasarlanan ve doğru uygulanan pliometrik antrenmanın çocuklarda kuvvet ve diğer motor özelliklerin gelişimine olumlu katkıları göz ardı edilemez bir gerçektir. Çocuk yaştaki sporcularda pliometrik antrenman uygulamalarının sportif performansın gelişmesi açısından yararlı olacağı kanaatindeyiz. Çalışmamızın bundan sonra yapılacak çalışmalara ışık tutabilmesini umut etmekteyiz.

Öneriler

1 - Çocuklarda uygulanan pliometrik antrenman programlarında seçici olunmalı ve bir plan dahilinde antrenmanlar uygulanmalıdır.

2 – Çocuklara uygulanacak pliometrik antrenmanda sıçrama yüksekliğine, yere temas sayısına ve tekrar sayısı göz önünde bulundurularak dizany edilmelidir.

3 – Çocuklara uygulanacak antrenman programının süresi, yoğunluğu, sıklığı, dinlenme süresi, iyi bir antrenör tarafından hazırlanmalıdır.

4 – Çocuklara uygulanacak antrenman programının fiziki olarak hazır olduğu dönemlerde ve müsabaka dönemi öncesinde yapılması gerekmektedir.

5 - Çocuk yaştaki sporcularda pliometrik antrenman uygulamalarının sportif performansın gelişmesi için uygulanmalıdır.

6 – Bu çalışma 10-12 yaş grubu yüzücülerde 8 hafta uygulanmıştır. Diğer yaş gruplarında da sportif performansın gelişmesi için pliometrik antrenman programları uygulanarak değişimleri bulunmalıdır.

6. KAYNAKLAR

1. Sevim, Y.. Antrenman bilgisi. Ankara: Nobel yayın dağıtım 2006: s, 3-19-49-350, 84-85-86-87-111.
2. Çelebi Ş. Yüzme Antrenmanı Yaptırılan 9–13 Yaş Gurubu İlköğretim Öğrencilerinde Vücut Yapısal ve Fonksiyonel Özelliklerinin İncelenmesi. 2008. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kayseri. (Prof Dr. Bekir ÇOKSEVİM).
3. Bozdoğan A. Yüzme fizyoloji, mekanik, metot. İlpress basım ve yayım, İstanbul. 2003; 23-132.
4. Sevim Y. Antrenman bilgisi. Ankara. Nobel yayınevi. 2002.
5. Brown, M.A.,Mayhew, J.L. Boleach, M.A., Effect of plyometric training on vertical jump performance in highschool basketball players, J. Sports Med. Phys. Fitness,198:626:1
6. Acar MF. Kuramsal boyutlarıyla antrenman bilimi el kitabı. İzmir. Meta basım. 2000.
7. Zatsiorsky VM, Kraemer WJ. Science and practice of strenght training. Human kinetics. 2006
8. Bompa O. T. Çev: Keskin, İlknur Ve Ark. (1998). Antrenman kuramı ve yöntemi. Ankara: Bağırın yayınevi, s.362.364,370.
9. Akgün N. Egzersiz fizyolojisi. İzmir. Ege üniversitesi basımevi. 1994; 47.
10. Steben, R.E.,Steben, A.H. (1982): Thevalidity of the stretch shortening cycle in selected jumping eve n ts., J. Sports med. phys. fitness, 21: 28-37
11. Page P. Ellenbecker T. Strenght band training. Human kinetics. 2005; 3-91.
12. Yolcu SÖ. Direnç Makinelerine Karşın Lastik Bant Antrenmanlarının Puberte Öncesi Çocuklarda Kassal Kuvvete Etkileri. 2010. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ankara. (Yrd.Doç Dr. Ercan HASLOFÇA).
13. Koyun, A., Taşkın, L. ve Terzioğlu, F. (2011). Yaşam dönemlerine göre kadın sağlığı ve ruhsal işlevler: hemşirelik yaklaşımlarının değerlendirilmesi. psikiyatride güncel yaklaşımlar-Current approaches in psychiatry 2011; 3(1):67-99
14. Kılıç, A. (2009). Gelişim dönemleri ve ergenlerde ruhsal sorunlar. Davranış bilimleri lisans tezi. Newport International Üniversite.

15. Atak, H., Tatlı, C.E., Çokamay, G., Büyükpabuşcu, H. ve Çok, F. (2016). Yetişkinliğe geçiş: Türkiye’de demografik ölçütler bağlamında kuramsal bir gözden geçirme. *Psikiyatride güncel yaklaşımlar-Current approaches in psychiatry* 2016;8(3):204-227 doi:10.18863/pgy.238184
16. Bose, Kaushik (2009). *Concept of human physical growth and development.* Vidyasagar university.
17. Erbil, N. ve Sağlam, G. Gebelikte bebeğin cinsiyetini belirleme ve tahmin etmeye ilişkin geleneksel inanç, uygulamalar ve bazı sosyo-demografik özelliklerle ilişkisi. *Uluslararası insan bilimleri dergisi.* 2010.
18. Özer DS, Özer K. Çocuklarda motor gelişim. *Ankara. Nobel dağıtım.* 2007; 198; 7-225.
19. Malliou VJ, Malliou P, Gioftsidou A, Pafis G, KatsikasC, Beneka A, Tsiganos G, Godolias B. Balance exercise program before or after a tennis training session. *J back musculoskelet rehab* 2008; 21(2): 87-90.
20. Chahar, Pradeep Singh.(2014). "Physiological basis of growth and development among children and adolescent in relation to physical activity." *American journal of sports science and medicine* 2.5A (2014): 17-22.
21. Cazorla, G, (2014). *Fiziksel Aktivite ve Çocuk Gelişimi, Objectif Beslenme,* http://www.danoneinstitute.org/objective_nutrition_newsletter/on79.php 2014. Erişim tarihi: 27 Mayıs 2019.
22. Manu, Raj ve Kumar ,R. Krishna. (2010). Çocuklarda ve ergenlerde obezite, *hint J med res.* kasım 2010; 132 (5): 598-607.
23. Kohrt, Wendy M., Bloomfield, Susan A., Small, Kathleen D., Nelson, Miriam E. ve Yingling, Vanessa. *Fiziksel Aktivite ve Kemik Sağlığı,* <http://www.medscape.com> adresinden alınmıştır. Erişim tarihi: 01 Mart 2019.
24. Hind K. ve Burrows M.(2007). “Çocuklarda ve ergenlerde ağırlık kaldırma egzersizi ve kemik mineral tahakkuku: kontrollü çalışmaların gözden geçirilmesi”, *Bone*,40 (1): 14-27.
25. Hamilton MT, Hamilton DG ve Zderic TW.(2004), “Hareketsizlik fizyolojisine karşı egzersiz fizyolojisi: Lipoprotein lipaz düzenlemesini anlamak için temel bir kavram”, *Exerc sport sci, Rev* 2004; 32 (4): 161-6.
26. Cerny FJ ve Burton HW.,(2001). *Sağlık uzmanları için egzersiz fizyolojisi, campaign: insan kinetiği.*

27. DEPS, (2014). Çocuk ve Ergenlerde (Çağ 6-17) için Fiziksel Aktivite Rehberi, http://www.sde.ct.gov/sde/lib/sde/PDF/DEPS/Student/NutritionEd/CCAG_AppendixH_2014.pdf. Erişim tarihi: 01 Mart 2019.
28. Manna, Indranil (2004). Büyüme gelişimi ve vade içinde çocuklar ve ergen: Spor ilişkisi ve fiziksel aktivite. Cham Paign, IL.
29. Hayes HM, (2013), Fiziksel aktivite ve damar sağlığı. Fiziksel sağlık yasası.10 (2): 205 - 210.
30. Koç, Mustafa. Gelişim psikolojisi açısından ergenlik dönemi ve genel özellikleri. Sosyal bilimler enstitüsü dergisi sayı: 17 Yıl: 2004/2 (231-256 s.).
31. AAP, 2014. Ergenlik Sırasında Fiziksel Değişimler. <https://www.healthychildren.org/English/ages-stages/gradeschool/puberty/Pages/Physical-Development-of-School-Age-Children.aspx> Erişim tarihi: 20 Mart 2019
32. Muratlı S. Antrenman bilimi yaklaşımıyla çocuk ve spor. Ankara. Nobel yayınları. 2007.
33. Taşkiran Y. Hentbolda performans. Ankara. Bağırhan yayınevi. 1997; 57-58.
34. Britannica, (2019). <https://www.britannica.com/sports/swimming-sport> Erişim tarihi: 25 Mayıs 2019.
35. Usms, (2019). <http://www.usms.org/> Erişim tarihi: 25 Mayıs 2019.
36. Hanula D. The Swim Coaching Bible. Human Kinetics. 2001; 21-133. www.humankinetics.com. Erişim tarihi 20 Mayıs 2019.
37. Çelebi Ş. Yüzme Antrenmanı Yaptırılan 9-13 Yaş Gurubu İlköğretim Öğrencilerinde Vücut Yapısal ve Fonksiyonel Özelliklerinin İncelenmesi. 2008. Yüksek Lisans Tezi. Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Kayseri. (Prof Dr. Bekir ÇOKSEVİM).
38. Odabaş B. 12 Haftalık Yüzme Temel Eğitim Çalışmalarının 7-12 Yas Gurubu Kız ve Erkek Yüzücülerin Fiziksel ve Motorsal Özellikleri Üzerine Etkisi, 2003. Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli. (YrdDoç Dr. Kenan SİVRİKAYA).
39. Arthritis, (2019). <http://www.arthritis.org>. Erişim tarihi 25 Mayıs 2019.
40. Krug E, ed. Injury: a leading cause of the global burden of disease. Geneva: World Health Organization, 1999. www.who.int/violence_injury_prevention/pdf/injuryburden.pdf. Erişim tarihi 28 Mayıs 2019.

41. UNICEF/TASC Towards A World Safe For Children, Proceedings of UNICEF/TASC Conference on Child Injury, Bangkok; UNICEF/TASC; 2004.
42. Bierens, J. (1996). Drowning in the Netherlands—Pathophysiology, Epidemiology and Clinical Studies, J Bierens - 1996 - PhD dissertation, University of Utrecht.
43. Nixon, J., J. Pearn, et al. (2006). "Fifteen years of child drowning data 1967-1981 analysis of all fatal cases from the Brisbane Drowning Study and an 11 year study of consecutive near-drowning cases." *Accident Analysis & Prevention* 18(3): 199-203.
44. WHO, (2003). Facts about Injuries – Drowning, World Health Organisation, Geneva, Switzerland, 2003.
45. UNICEF, 2006. Bangladesh, Childhood Injury Prevention Program (PRECISE) UNICEF Bangladesh.
46. Lynch, Timothy Joseph (2012) "Swimming and water safety: reaching all children in australian primary schools," *International Journal of aquatic research and education*: Vol. 6 : No. 3 , Article 10. DOI: 10.25035/ijare.
47. Sweetenham B, Atkinson J. Championship swim training. Australia. Human kinetics publishers. 2003; 153.
48. Yılmaz F. Futbol Takımları Alt Yapılarının Teknik ve Motorik Beceri Yönünden Karşılaştırılması. 2001. Yüksek Lisans Tezi Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Sakarya. (YrdDoç Dr. Ali KIZILET).
49. May FT. Bayanlarda kuvvet. *Atletizm bilim ve teknoloji dergisi*. 1996; 22, 28-35.
50. Doğan F, Altay F. Sportif ritmik cimnastik. Ankara. Ünal ofset. 1996; 101-103.
51. Muratlı S. Çocuk ve spor. Ankara. Kültür matbaası. 1997; 135-167.
52. DüNDAR U. Antrenman teorisi. Ankara. Bağırhan yayınevi. 1996; 122-125.
53. Akgün N. Egzersiz fizyolojisi. İzmir. Ege üniversitesi basımevi. 1994; 47.
54. Bayraktar I. Farklı branşlarda pliometrik. Ankara: Ata ofset matbaacılık,2010 : s.9,11,19,21-22.
55. Konter E. Futbolda süratin teori ve pratiği. Ankara: Bağırhan yayınevi 1997.
56. Chu D. A. Jumping into plyometrics. Illinois: Leisure press, Champaign,1992: S.1-18.
57. Davies GJ, Matheson JW. Shoulder plyometrics. *Sports med arthrosc*. 2001;9(1):1-18.

58. Davies , George J., Manske, Robert ve Riemann, Bryan L . (2015). Current concepts of plyometric exercise. The international journal of sports physical therapy | Volume 10, Number 6.
59. Minor SD. Isokinetic concentric and eccentric forces in ankle plantar fl exion. Phys ther. 1987;67:753-759.
60. Clarkson PM, Byrnes WC, Gillison E, et al. Adaptation to exercises induced muscle damage. Clin sci. 1987;73:383-386.
61. Nicol C, Avela J, Komi PV. The stretch-shortening cycle: A model to study naturally occurring neuromuscular fatigue. Sports med. 2006;36(11):977- 999.
62. Lovering RM, Russ DW. Fiber type composition of cadaveric human rotator cuff muscles. J Orthop sports phys ther. 2008;38(11):674-680.
63. Wathen D. Literature review: Explosive/plyometric exercise. Nat strength cond assn J. 1993;15:17-18.
64. Ebben WP, Vanderzanden T, Wurm BJ, Petushek EJ. Evaluating plyometric exercises using time to stabilization. J strength cond res. 2010;24(2):300-306.
65. Chu A. D.,Myer D. G.Dynamic strenghtand expolosive pover, plyometrics. Human kinetics.2013: S.41.
66. Weincek J. Futbolda kondisyon antrenmanı. (Çeviri: Tanju Bağırğan), Ankara: Spor yayınevi ve kitapevi 2011: s.210.
67. Bompa T.O. Sporda çabuk kuvvet antrenmanı (üst düzeyde kuvvet gelişimi için plyometrik) (Çeviri: Eda Tüzüman) Ankara: Spor yayınevi ve kitapevi 2013: s.26-27, 36-37, 56-57, 61-62, 89.
68. Şahin, Ö. (2010). Rehabilitasyonda izokinetik değerlendirmeler. Cumhuriyet tıp derg 2010; 32: 386-396.
69. Pamuk, Ö. Özkaya, Y.G. 15-17 Yaş erkek basketbolculara uygulanan dirençli pliometrik antrenmanların sprint ve çeviklik performansına etkisi. Sportif Performans araştırmaları dergisi. 2017.
70. Serin, E. (2015). Anaerobik dayanıklılık ile dikey sıçrama arasındaki ilişki. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Konya.
71. Chu D.A. The language of pliometrics. National strenght coaches association journal 1984: 6(4) 56-62.
72. Menteş Ç.,Turgut M., Hasçelik Z., Özker R . Pliometrik güç eğitiminin kabul edilebilir bir formu. Spor hekimliği dergisi,1989 : S.24 s. 55–62.

73. Ozbar N. Effects of Plyometric training on explosive strength, speed and kicking speed in female soccer players, *Anthropologist*, 2015: 19(2): 333-339.
74. Perez-Gomez, J., Olmedillas, H., Delgado-Guerra, S., Royo, I. A., Vicente-Rodriguez, G., Ortiz, R. A., & Calbet, J. A. Effects of weight lifting training combined with plyometric exercises on physical fitness, body composition, and knee extension velocity during kicking in football. *Applied physiology, nutrition, and metabolism*, 2008: 33(3), 501-510.
75. Vassil, K., & Bazanovk, B. The effect of plyometric training program on young volleyball players in their usual training period. *Journal of human sport & exercise*, 2012:7.
76. Ateş, M., Demir, M., Ateşoğlu, U. Pliometrik antrenmanın 16-18 yaş grubu erkek futbolcuların bazı fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerine etkisi, *Niğde üniversitesi spor bilimleri dergisi*. 2007.
77. Akçınar F 11-12 yaş çocuklarda pliometrik antrenmanın denge ve futbola özgü beceriler üzerine etkileri. 2014. Doktora tezi. İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
78. Selçuk H.. 11-13 Yaş Grubu Erkek Yüzücülerde 12 Haftalık Terbant Antrenmanının Bazı Motorik Özellikler İle Yüzme Performansına Etkileri 2013. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Konya. (Doç. Dr. Selma KARACAN).
79. Toubekis AG, Smilios I, Bogdanis GC, Mavridis G, Tokmakidis SP. Effect of 3 month interval swimming training program on sprints swimming performance. *Appl physiol nutr metab*. 2006;31(6): 709-16.
80. Rimmer, E, Gordon, S., Effects of a plyometrics intervention program on sprint performance, *Journal of strength and conditioning research*, 2000: 14, 295–301.
81. Bonetto, M. J. A. Comparison of plyometric programs on sprint speed and vertical jump height, Thesis of master of science 1997.
82. Shiran M Y, Kordi M R, Ziaee V, Ravasi AA, Mansournia M A, The effect of aquatic and plyometric training on physical performance and muscular enzymes in male wrestlers, *Research journal of biological sciences* 2008;3:457-461.
83. Masterson GL, Brown SP. Effects of weighted rope jump training on power performance tests in collegians. *The journal of strength and conditioning research*. 1993; 7(2): 108–114.

84. Al-Ahmad A. The Effects of Plyometrics on Selected Physiological and Physical Fitness Parameters Associated With High School Basketball Players. Diss. Abst. Inter., USA: The Florida State University, 125 pp. 51: (2), 446-A, 1990.
85. Öztin S, Erol E, Pulur A. 15-16 Yaş grubu basketbolculara uygulanan çabuk kuvvet ve pliometrik çalışmalarının fiziksel ve fizyolojik özelliklere etkisi. Gazi beden eğitimi ve spor bilimleri dergisi, 2003; 8(1): 41-52.
86. Karayel B. 8 Haftalık Squat Çalışmasının 100 Metre Sürat Performansı Üzerindeki Etkisi. 2009. Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Sakarya. (YrdDoç Dr. Çetin YAMAN).
87. Rubley MD, Haase AC, Holcomb WR, Girouard TJ, Tandy RD. The effect of plyometric training on power and kicking distance in female adolescent soccer players, *J. strength cond res*, 2011; 25: 129-134.
88. Ağılönü, A. & Kıratlı, G. (2015). 8 haftalık pliometrik antrenmanın 12-16 yaş kadın hentbolcuların bazı fiziksel uygunluk parametrelerine etkisinin incelenmesi. *International journal of human sciences*, 12(1), 1216-1228.
89. Váczi, M., Tollár, J., Meszler, B., Juhász, I., & Karsai, I. Short-term high intensity plyometric training program improves strength, power and agility in male soccer players. *Journal of humankinetics*, 2013; 36(1), 17-26.
90. Ozbar N, Ates S, Agopyan A. The Effect of 8-week plyometric training on leg power, jump and sprint performance in female soccer players, *J. strength condres*, 2014; 28(10): 2888-2894.
91. Sáez-Sáez de Villarreal, E., Requena, B., & Newton, R. U. Does plyometric training improve strength performance? A meta-analysis. *Journal of science and medicine in sport*, 2010; 13(5), 513–522. doi:10.1016/j.jsams.2009.08.005
92. Markovic G, Jukic I, Milanovic D and Metikos D. Effects of sprint and plyometric training on muscle function and athletic performance. *J strength cond res*. 2007; 21: 543–549.
93. Pancar, Z., Biçer, M., Özdal, M. Effect of 8-week plyometric training on selected strength parameters of 12-14 aged woman handball Players, *Journal of sports and performance researches* 2018; 9(1): 18-24.
94. Sáez-Sáez de Villarreal E., Requena B., Izquierdo, M., Badillo J. J.G. Enhancing sprint and strength performance: Combined versus maximal power, traditional heavy-resistance and plyometric training. *Journal of science and medicine in sport*, 2013; 16(2), 146–150

95. Myer, GD, Ford, KR, Palumbo, JP, and Hewett, TE. Neuromuscular training improves performance and lower-extremity biomechanics in female athletes. *J Strength Cond Res*, 2005; 19: 51–60.
96. Sáez-Sáez de Villarreal E, Requena, B, and Cronin, JB. The effects of plyometric training on sprint performance: A meta-analysis. *J Strength Cond Res*, 2012;26: 575–584.
97. Wilkerson, GB, Colston, MA, Short, NI, Neal, KL, Hoewischer, PE, and Pixley, JJ. Neuromuscular changes in female collegiate athletes resulting from a plyometric jump-training program. *J Athl Train*, 2004;39: 17–23.
98. Bavli, O. Comparison the Effect of water plyometrics and land plyometrics on body mass index and biomotorical variables of adolescent basketball players. *International journal of sport and exercise science*. 2012;4(1): 11-14.

7. EKLER


7.1 Etik kurul raporu

DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN SAĞLIK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU KARAR FORMU

| | | |
|----------------------------------|---|--|
| ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI | 10-12 Yaş Grubu Yüzüçümlere Uygulanan 8 Haftalık Pliometrik Antrenmanın Bazı Performans Parametreleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi | |
| VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU | | |
| ETİK KURUL BİLGİLERİ | ETİK KURULUN ADI | Düzce Üniversitesi Girişimsel Olmayan Sağlık Araştırmaları Etik Kurulu |
| | AÇIK ADRESİ: | Düzce Üniversitesi Tıp Fak. Morfoloji Binası 4. Kat Konuralp-Düzce |
| | TELEFON | 0380 542 14 16 |
| | FAKS | 0380 542 13 02 |
| | E-POSTA | duzceetik@duzce.edu.tr |

| | | | | | |
|--|--|---|---------------------------------|---------------------------------------|--|
| BAŞVURU BİLGİLERİ | KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI | Doç.Dr.Nurper ÖZBAR | | | |
| | YARDIMCI ARAŞTIRMACILAR UNVANI/ADI/SOYADI | Yüksek Lisans Öğrencisi Çetin ÇELEBİOĞLU | | | |
| | KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI | Beden Eğitimi ve Spor | | | |
| | KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ | Düzce Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi | | | |
| | VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI | | | | |
| | DESTEKLEYİCİ | | | | |
| | PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TUBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için) | | | | |
| | DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ | | | | |
| | ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ | FAZ 1 | <input type="checkbox"/> | | |
| | | FAZ 2 | <input type="checkbox"/> | | |
| FAZ 3 | | <input type="checkbox"/> | | | |
| FAZ 4 | | <input type="checkbox"/> | | | |
| Gözlemsel ilaç çalışması | | <input type="checkbox"/> | | | |
| Tıbbi cihaz klinik araştırması | | <input type="checkbox"/> | | | |
| İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları | | <input type="checkbox"/> | | | |
| İlaç dışı klinik araştırma | | <input type="checkbox"/> | | | |
| Diğer ise belirtiniz **** | | | | | |
| TEK MERKEZ <input type="checkbox"/> | | ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/> | ULUSAL <input type="checkbox"/> | ULUSLARARASI <input type="checkbox"/> | |

| DEĞERLEN DİRİLEN BELGELER | Belge Adı | Tarihi | Versiyon Numarası | Dili | | |
|-------------------------------------|---------------------|--------|-------------------|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| | ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ | | | | Türkçe <input type="checkbox"/> | İngilizce <input type="checkbox"/> |
| BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU | | | | Türkçe <input type="checkbox"/> | İngilizce <input type="checkbox"/> | Diğer <input type="checkbox"/> |

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Doç.Dr.Gülbin SEZEN
İmza: 

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

7.2 Bilgilendirilmiş Olur Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

Bu katıldığımız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı "10-12 Yaş Grubu Yüzücülere Uygulanan 8 Haftalık Pliometrik Antrenmanın Bazı Performans Parametreleri Üzerine Etkisinin İncelenmesidir.

Bu araştırmanın amacı;

Bu çalışma 10-12 yaş grubu yüzme sporu ile uğraşan çocuklara uygulanan pliometrik antrenmanın bazı performans parametreleri üzerine etkisinin olup olmadığını belirleyebilmek amacı ile yapılacaktır. Yapılan bu çalışma spor bilimne ve antrenörlere ışık tutacağı, antrenman planlamasında yardımcı olacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada çalışma grubuna 8 haftalık pliometrik antrenman programı uygulanacaktır. Bu çalışmada yer almanız öngörülen süre 3 ay olup, çalışmada yer alacak gönüllülerin sayısı 16'dır. Bu araştırma ile ilgili olarak devamlılığımız, antrenman ve testlerdeki beklenen optimum performans sizin sorumluluğumuzdur.

Bu çalışmada haftadal gün uygulanacak olan antrenman programında sizin için beklenen yararlar kas gelişimi, kuvvet artışı vb. dir.

Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcimize derhal bildirilecektir. Bu çalışmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır (yapılacaksa ödeme miktarı yazılmalıdır); ayrıca, bu araştırma kapsamındaki bütün muayene, tetkik, testler ve tıbbi bakım hizmetleri için sizden veya bağlı bulunduğumuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir. Bu çalışmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada çalışmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır.

Araştırmacı bilginiz dahilim de veya isteğimizin dışında, uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle sizi çalışmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayımlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerimize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz (tedavinin gizli olması durumunda, gönüllü ye kendime ait tıbbi bilgilere ancak verilerin analizinden sonra ulaşabileceği bildirilmektedir).

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve çalışmaya başlamadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanıdı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu çalışmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

| | |
|--|--|
| Gönüllünün, Adı-Soyadı: Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza: | Açıklamaları yapan araştırmacının, Adı-Soyadı: Görevi: Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza: |
| Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasiin, Adı-Soyadı: Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza: | Olur alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş Görevlisinin / görüşme tanığının, Adı-Soyadı: Görevi: Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza: |

8. ÖZGEÇMİŞ

Çetin ÇELEBİOĞLU – BOLU (1988)

Adres : KÜLTÜR MAH. MİMAR SİNAN SOK. 24A/4 MERKEZ/BOLU

Gsm : (546) 2326096

E-mail : cetincelebioglu14@gmail.com

Askerlik Durumu: Tecilli (2019)

Eğitim:

Lisans: BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ (BESYO)

Lise: MİMAR İZZET BAYSAL ENDÜSTÜRİ MESLEK LİSESİ 2002-2006

İlköğretim: ATATÜRK İLKÖĞRETİM OKULU 1999-2002

Katıldığım Eğitim ve Seminerler:

Yüzme Performans Gelişimi Rekreasyon SK 2012

Bronz Cankurtaran Türkiye Su Altı Sporları Federasyonu 2013

3. Kademe Kıdemli Yüzme Antrenörü Belgesi Türkiye Yüzme Federasyonu 2014

Türkiye Yüzme Federasyonu Gelişim Semineri Eskişehir 2019

Türkiye Yüzme Federasyonu Gelişim Semineri Çorum 2019

İş/Staj Deneyimlerim:

AİBÜ: Havuz cankurtaran resepsiyonist , yüzme Antrenörü 2011-2014

AİBÜ SUYAM SPOR KULÜBÜ: Yüzme Antrenörü 2012-2013

REKREASYON SPOR KULUBÜ: Yüzme Antrenörü 2013- 2013

ANKARA TED KOLEJİ: Yüzme Antrenörü(SATJ) 2013-2013

KAYNAŞLI BEL. YAZ SPOR OKULLARI: YÜZME ANTRENÖRÜ 2014-2014

BOLU FB YÜZME SPOR OKULLARI: YÜZME ANTRENÖRÜ 2014-2014

ATLANTİS SPOR KULÜBÜ: YÜZME ANTRENÖRÜ VE KULÜP YÖN. KURULU ÜYESİ

ÇETİN ÇELEBİOĞLU YÜZME OKULLARI: YÜZME ANTRENÖRÜ VE FİRMA SAHİBİ

İlgi Alanlarım:

YÜZME

FUTBOL

Referanslar:

- 1- Prof. Dr. HAKKI ÇOKNAZ (Düzce Üniversitesi Spor Bilimleri Fak.)
- 2- Doç. Dr. ÜMİT KARLI (Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Spor Bilimleri Fak.)
- 3- Doç. Dr. ÖNDER SEMŞEK (Düzce Üniversitesi Spor Bilimleri Fak.)
- 4- Doç. Dr. DÜNDAR YENER (Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fak.)