



T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**PLİOMETRİK ANTRENMANLARIN 9-12 YAŞ TENİSÇİLERİN ÇEVİKLİĞİNE
DENGESİNE ESNEKLİĞİNE VE YER VURUŞLARININ DERİNLİĞİNE OLAN
ETKİLERİ**

Onur GÜLTEKİN
YÜKSEK LİSANS TEZİ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Doç. Dr. Fırat AKCAN

Gaziantep
2025

T.C.
GAZIANTEP ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**PLİOMETRİK ANTRENMANLARIN 9-12 YAŞ TENİSÇİLERİN ÇEVİKLİĞİNE
DENGESİNE ESNEKLİĞİNE VE YER VURUŞLARININ DERİNLİĞİNE OLAN
ETKİLERİ**

Onur GÜLTEKİN

Tez Savunma Tarihi: 16.01.2025
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Onayı

Prof. Dr. Davut Sinan KAPLAN
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Bu tez çalışmasının bir “Yüksek Lisans” derecesi için uygun ve yeterli bir çalışma olduğunu onaylıyorum.

Prof. Dr. Uğur ABAKAY
Anabilim Dalı Başkanı

Bu tez tarafımda okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir “Yüksek Lisans” tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Fırat AKCAN
Tez Danışmanı

Bu tez tarafımda okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir “Yüksek Lisans” tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

- 1- Prof. Dr. Uğur ABAKAY
- 2- Dr. Öğr. Üyesi Şih Mehmet YİĞİT
- 3- Doç. Dr. Fırat AKCAN

İmzası

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına 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.

Onur GÜLTEKİN



TEŞEKKÜR

Pliometrik antrenmanların 9-12 yaş tenisçilerin çevikliğine, dengesine, esnekliğine ve yer vuruşlarının derinliğine olan etkilerini incelediğim bu çalıőmayı yürütürken, baőlangıcından sonuna kadar olan her süreçte, yoğun çalıőmaları sırasında her türlü bilgi ve tecrübelerini bıkmadan, usanmadan aktaran; bilgisinden, kişiliğinden, insaniyetinden çok őey öğrendiğim aynı zamanda desteğini ve muhabbetini asla esirgemeyen ve bundan sonraki süreçte de desteğine ihtiyaç duyacağım; çok değer verdiğim, her zaman örnek aldığım ve saygı duyduğum kıymetli hocam Doç. Dr. Fırat AKCAN'a teőekkürlerimi borç bilirim.



İÇİNDEKİLER

BEYAN	i
TEŞEKKÜR	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİLLER LİSTESİ	v
TABLolar LİSTESİ	vi
ÖZET	1
ABSTRACT	2
1. GİRİŞ VE AMAÇ	3
2. GENEL BİLGİLER	6
2.1. Tenis	6
2.1.1. Tenis sporunun ülkemizde ve dünyadaki gelişimi	6
2.1.2. Tenis sporu	7
2.1.3. Esneklik	8
2.1.4. Çeviklik	9
2.1.5. Denge	9
2.2. Itn (Uluslararası Tenis Numaralandırma Sistemi)	10
2.2.1. Itn testinin uygulanması için genel kurallar	10
2.2.2. Itn testinin uygulanması yer vuruşlarının derinliği ile ilgili detaylı bilgiler	11
2.3. Pliometrik Antrenman Nedir?	11
2.3.1. Pliometrik antrenmanların fizyolojisi.....	12
2.3.2. Pliometrik antrenmanın anatomik ve mekanik özellikleri	13
2.3.3. Tenis ve pliometrik antrenman.....	14
3. GEREÇ ve YÖNTEM	16
3.1. Dizayn ve Kapsam	16
3.2. Verilerin Toplanması.....	16
3.2.1. Pro agility çeviklik testi.....	16
3.2.2. Flamingo denge testi	16
3.2.3. Otur-eriş testi.....	17
3.2.4. Yer vuruşları derinlik testi.....	18
3.2.5. Antrenman protokolü	19
3.2.5.1. Pliometrik antrenman içeriği	19
3.2.5.2. Genel tenis antrenman programı	20

3.3. İstatistiksel Yöntem.....	21
4. BULGULAR	23
5. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	25
6. KAYNAKLAR.....	31
EKLER.....	38
ÖZGEÇMİŞ.....	39



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Derinlik testi



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 3.1. Pliometrik Antrenman İçeriği

Tablo 4.1. Deney grubunun ön-son test verilerinin karşılaştırılması

Tablo 4.2. Kontrol grubunun ön-son test verilerinin karşılaştırılması

Tablo 4.3. Verilerin ön-son test farklarının gruplar arası karşılaştırılması



ÖZET

PLİOMETRİK ANTRENMANLARIN 9-12 YAŞ TENİSÇİLERİN ÇEVİKLİĞİNE DENGESİNE ESNEKLİĞİNE VE YER VURUŞLARININ DERİNLİĞİNE OLAN ETKİLERİ

Onur GÜLTEKİN

Yüksek Lisans Tezi, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Fırat AKCAN

Ocak 2025, 39 Sayfa

Bu çalışmamızda pliometrik antrenmanların 9-12 yaş tenisçilerin çevikliğine, dengesine, esnekliğine ve yer vuruşlarının derinliğine olan etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Kesitsel tipte yapılan araştırmamızda nicel araştırma modellerinden randomize kontrollü deneysel yöntem kullanılmıştır. Araştırmamıza tenis oynayan 9-12 yaş aralığında 16 tenisçi katılmıştır. Bu katılımcıların 8'i çalışmanın kontrol grubunu oluşturmuş ve sadece tenis antrenmanlarına devam etmişlerdir. Diğer 8 kişi ise çalışmanın deney grubunu oluşturmuş ve tenis antrenmanlarına ek olarak 4 hafta süresince haftada 3'er kez pliometrik antrenmanları uygulamışlardır. Bu çalışmamızda katılımcılara çalışma öncesi ve sonrası pro-agility çeviklik testi, flamingo denge testi, otur-uzan testi ve ITN yer vuruşları derinliği testi uygulanmıştır. Deney grubunun ön-son test verilerinin karşılaştırılmasına göre yapılan bağımlı gruplarda t testi sonuçlarına göre deney grubunun esneklik sağ parametresi hariç tüm parametrelerde ön test ile son testler arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Kontrol grubunun ön-son test verilerinin karşılaştırılması göre yapılan bağımlı gruplarda t testi sonuçlarına göre kontrol grubuna yapılan testlerin hiçbir parametresinde ön test ile son testler arasında anlamlı farklılık olduğu görülmemiştir ($p<0.05$) Verilerin ön-son test farklarının gruplar arası karşılaştırılmasına göre gruplar arası farkı analiz edebilmek için yapılan bağımsız gruplarda t testi sonuçlarına göre esneklik sağ – sol ve çeviklik parametrelerinde anlamlı farklılık yokken diğer parametrelerde deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu gözlenmiştir ($p<0.05$). Sonuç olarak, pliometrik antrenmanların sporcuların çeviklik ve denge parametreleri üzerine olumlu etkilerinin olduğu görülmekle birlikte, esneklik parametresi üzerinde ise olumsuz etkilerinin olduğu ayrıca pliometrik antrenmanların sporcuların yer vuruşları derinliği üzerinde de oldukça önemli etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar sözcükler: Pliometrik Antrenman, Tenis, Çocuk, Denge, Çeviklik, Esneklik.

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF PLYOMETRIC EXERCISES ON AGILITY BALANCE FLEXIBILITY AND DEPTH OF GROUND STROKES IN TENNIS PLAYERS AGED BETWEEN 9-12

Onur GÜLTEKİN

MSc Thesis, Department of Physical Education and Sport

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Firat AKCAN

January 2025, 39 Pages

This study aimed to investigate the effects of plyometric training on agility, balance, flexibility, and groundstroke depth in 9-12-year-old tennis players. A randomized controlled experimental design was employed in this cross-sectional study. Sixteen tennis players aged 9-12 participated in the study. Eight participants formed the control group and continued with their regular tennis training, while the other eight formed the experimental group and additionally performed plyometric training three times a week for four weeks. Pro-agility test, flamingo balance test, sit-and-reach test, and ITN groundstroke depth test were administered to all participants before and after the study. Paired samples t-tests revealed significant differences between pre- and post-test scores in all parameters except right-side flexibility for the experimental group ($p < 0.05$). No significant differences were found between pre- and post-test scores in the control group ($p > 0.05$). Independent samples t-tests comparing the differences between pre- and post-test scores of the two groups showed significant differences in favor of the experimental group in all parameters except right and left side flexibility and agility ($p < 0.05$). As a result, it has been observed that plyometric training has positive effects on athletes' agility and balance parameters, while it has negative effects on flexibility. Additionally, it has been concluded that plyometric training has a significant impact on the depth of ground contact in athletes.

Keywords: Plyometric Training, Tennis, Kids, ITN, Balance, Agility, Flexibility

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Tenis hem fiziksel hem de zihinsel olarak yüksek düzeyde beceri gerektiren, iki veya dört oyuncunun raketlerle topu bir ağ üzerinden karşılıklı olarak vurduğu bir spordur. Oyunun temel amacı, topu rakip sahanın sınırları içindeki izin verilen bölgelere düşürerek puan kazanmaktır. Oyuncuların, hem ofansif (saldırgan) hem de defansif (savunmacı) stratejiler kullanarak, topun hızını, yönünü ve yüksekliğini kontrol etmeleri gerekmektedir (1).

Tenis, sadece raket ve topla oynanan bir spor olmasına rağmen, fiziksel kondisyonun hemen hemen tüm bileşenlerini içeren oldukça kompleks bir spor aktivitesidir. Hızlı yön değişiklikleri, ani ivmelenmeler, pliometrik hareketler ve dayanıklılık gerektiren uzun ralliler, tenisi diğer sporlardan ayıran önemli özelliklerdir. Sporcuların, bu fiziksel taleplere cevap verebilmek için özel olarak tasarlanmış antrenman programlarına ihtiyaçları vardır. Bu programlar, denge, dayanıklılık, çeviklik ve koordinasyon gibi fiziksel özelliklerin yanı sıra, sporun spesifik hareketlerine yönelik özel egzersizleri de içermesi gerektiği belirtilmiştir (2).

Tenis, denge ve kuvvetin yanı sıra, anaerobik enerji sisteminin etkin bir şekilde kullanılmasını gerektiren, yüksek yoğunluklu aralıklı egzersiz (HIIT) özelliklerine sahip bir spor dalıdır. Maçlar boyunca oyuncular, sürekli değişen yoğunluktaki hareketler arasında geçiş yaparlar. Bu durum, ATP ve CP enerji sistemlerinin hızlı ve etkili bir şekilde devreye girmesini zorunlu kılar. Tenisçilerin, maç süresince güç ve dayanıklılıklarını koruyabilmeleri için, antrenman programlarında anaerobik kapasitelerini geliştirmeye yönelik egzersizlere yer vermeleri gerekmektedir (3).

Düzenli antrenmanın tenisçilerin fiziksel kondisyon parametreleri üzerinde olumlu etkisi vardır. Topsuz ve toplu hareket antrenmanının faydaları görülebilir ancak topla yapılan hareket antrenmanının çocukların atletik performansı üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu varsayılabilir çünkü reaksiyon süresi gibi beceri parametrelerini geliştirdiği düşünülebilir (4).

Tenis oyuncularının sadece fiziksel olarak güçlü olmaları değil, aynı zamanda saha içindeki patlayıcı ve kısa süreli hareketlerin yanı sıra, stratejik açıdan doğru ve etkili

vuruşlar yapabilmeleri de gerekmektedir. Bu, oyuncuların hem fiziksel hem de zihinsel olarak yüksek performans göstermelerini gerektirir (5).

Bu sebeple tenisçiler, müsabakalar esnasında çok yönlü hareket becerileri ve gelişmiş dinamik özelliklere sahip olmalıdırlar. Sporcuların çok kısa sürede patlayıcı kuvvet üretebilmeleri gerekmektedir. Yüksek hızda koşma, yön değiştirme veya oyun alanının herhangi bir noktasına vurma gibi hareketler, tenisçilerin maç performansını doğrudan etkileyen önemli faktörlerdir (6).

Pliometrik antrenmanlar, sporcunun kaslarının eksantrik fazda gerilerek potansiyel enerji depolayıp, ardından konsantrik fazda bu enerjiyi patlayıcı bir kuvvete dönüştürmesine dayanan bir antrenman yöntemidir. Pliometrik egzersizler, sporcunun güç, hız, çeviklik ve koordinasyon gibi performans özelliklerini geliştirerek, spor branşındaki başarısını artırmaya yardımcı olur. Bu nedenle, patlayıcı güç ve hız gerektiren tüm spor dallarında (basketbol, voleybol, yüksek atlama, kısa mesafe koşusu gibi) ve bir nesneye maksimum hız kazandırmayı amaçlayan sporlarda (beyzbol, hokey, golf, tenis, masa tenisi gibi) etkin bir şekilde kullanılabilir (7).

Tenis gibi patlayıcı hareketlerin ön planda olduğu sporlarda, her bir vuruş sırasında kasların gerilim-kısalma döngüsü adı verilen bir mekanizma devreye girer. Bu döngüde, kas önce gerilir (eksantrik faz) ve ardından hızla kısalır (konsantrik faz). Pliometrik antrenmanlar, bu döngüyü optimize ederek, sporcunun patlayıcı kuvvet ve hızını artırmayı hedefler. Özellikle ergenlik ve genç erişkinlik döneminde yapılan pliometrik çalışmalar, kas-iskelet sisteminin gelişimini destekleyerek, sporcunun uzun vadeli performansını olumlu yönde etkiler. Bu nedenleri sağladığından bir antrenman yöntemi olarak kullanılabilir (8).

Plyometrik egzersizler, çocuklarda kuvvet ve darbe emme kapasitesini geliştirerek spor performansını artırır ve sakatlanma riskini azaltır. Bu nedenle, çocukların antrenman programlarında plyometrik egzersizlere yer verilmesi gerektiği unutulmamalıdır.

Pliometrik antrenmanların sonucunda;

- Daha fazla uyarılmış alan daha hızlı etkinleşir,

- Çoğu motor ünite ve ilgili kas lifleri aktive olur.
- Motor sinir aktivasyon hızı artar,
- Kas kuvveti patlayıcı güce dönüşür.

Özetle, pliometrik egzersizler, sinir sisteminin nöromüsküler bağlantısını güçlendirerek uzama-kısalma döngüsünü (stretch-shortening cycle) optimize eder. Bu mekanizma sayesinde, kaslar daha kısa sürede maksimum kuvvet üretebilir ve sporcunun patlayıcı gücü artar (7).

Pliometrik antrenmanlar, kas-iskelet sisteminin uzama-kısalma döngüsünü optimize ederek, sporcuların patlayıcı kuvvet üretme kapasitelerini önemli ölçüde artırır. Bu sayede, hız, çeviklik ve güç gibi performans bileşenleri arasında sinerjik bir etkileşim kurulur. Bu nedenle, özellikle kuvvet ve hız gerektiren spor dallarında plyometrik antrenmanların sistematik olarak kullanılması, sporcuların performanslarını optimize etmek için kritik öneme sahiptir (9).

Elde edilen bulgular, pliometrik antrenmanların tenis oyuncularının fiziksel performansını artırmada etkili olabileceğini göstermektedir. Bu sonuçlar ışığında, pliometrik antrenmanların tenis antrenman programlarına dahil edilmesinin oyuncuların genel performansını olumlu yönde etkileyebileceği düşünülmektedir.

Yapılan literatür taraması, 9-12 yaş grubu tenisçilerde pliometrik antrenmanların etkileri üzerine sınırlı sayıda çalışma olduğunu ortaya koymuştur. Bu çalışmanın amacı, bu yaş grubunda pliometrik antrenmanların kullanımı konusunda mevcut bilgi eksikliğini gidermek ve gelecekteki araştırmalar için bir temel oluşturmaktır. Böylece, tenis alt yapılarında pliometrik antrenmanların etkinliği hakkında daha kapsamlı bir anlayışa ulaşılması hedeflenmektedir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tenis

2.1.1. Tenis sporunun ülkemizde ve dünyadaki gelişimi

Tenisin kökeni 14. yüzyıla kadar dayanmaktadır. Bu dönemde, “Palm Game” adı altında oynanan oyunda temel olarak tenis oyunu avuç içine vurularak oynanmıştır. Oyun, genellikle saraylarda oynanmış ve daha sonraki yıllarda yerel halk tarafından oynanmaya başlamıştır. İlerleyen dönemlerde ise oyunun açık alanlarda ve duvarlara top atılarak oynandığı bilinmektedir. Bu dönemde oynanan tenis, günümüzdeki modern squash oyununa benzemektedir (10).

Tenisin 19. yüzyıldan itibaren uygulama biçimindeki ilk değişiklikler İngiltere’de ortaya çıkmıştır. Bu dönemde, bir gün 24 saat olduğu için tenis müsabakaları da 24 oyun üzerinden oynanmıştır. Oyun sayıları daha sonra 12, 6 ve 3’lü setler olarak oynanmıştır. Oyundaki sayılar, bir tam saatin dörde bölünerek oluşturduğu puanlar olarak sırasıyla 15, 30, 40 ve 60 şeklini almış, 40. sayıdan itibaren “oyun” ifadesinin kullanılması bir gelenek haline gelmiştir. Tenis sporunda sayı sisteminde ortaya çıkan değişiklikler ise 18. yüzyıl itibarıyla sona ermiştir (11).

1875 yılından sonra tenis branşı standart top ve raket kullanılarak oynanmaya başlamıştır. Aynı yıl, tenis müsabakaları çim kortlar kullanılarak da oynanmaya başlamıştır. İlk tenis Şampiyonası 1877 yılında Wimbledon’da (İngiltere) düzenlenmiştir. Erkekler tarafından daha yoğun bir şekilde oynanan tenis, 1884 yılında kadınlar arasında oynanmaya başlamıştır (12).

Uluslararası Tenis Federasyonu, 1913 yılında 12 ülkenin katılımı ile kurulmuş ve günümüzde üye sayısı 150’ye ulaşmıştır. Tenisin yaygınlaşması ve geniş kitleler tarafından benimsenmesinde, Grand Slam olarak bilinen ve günümüzde devam eden turnuvaların (Wimbledon, Amerika Açık, Avustralya Açık ve Fransa Roland Garros) önemi büyüktür (13).

Türkiye’de tenis sporuna olan ilgi, 19. yüzyılın sonunda İngiliz diplomatlar aracılığıyla başlamış ve 20. yüzyılın başlarında özellikle İzmir ve İstanbul gibi büyük şehirlerde yaygınlaşmıştır. İlk tenis müsabakaları, 1905 yılında İzmir’de düzenlenmiş

olup, daha sonra Kadıköy'de kurulan tenis kulübü ve Moda'daki kortlarda devam etmiştir (14).

2.1.2. Tenis Sporü

Tenis, raket sporları kategorisinde yer alan, iki veya dört oyuncunun özel olarak tasarlanmış bir kort üzerinde, file üzerinden bir topu karşılıklı olarak vurmalarıyla oynanan bir spor dalıdır. Oyuncular, belirli kurallara uygun olarak, raketleriyle topu rakibin sahasının belirli bölgelerine göndermeye çalışırlar (15).

Tenis, karmaşık ve dinamik bir spor olup, oyuncuların maç içinde aerobik ve anaerobik enerji sistemlerini etkin bir şekilde kullanmalarını gerektirir. Sporun gerektirdiği hızlı yön değişiklikleri, ani hızlanmalar ve yavaşlamalar, kuvvet, çabukluk, çeviklik ve dayanıklılık gibi fiziksel özelliklerin yüksek düzeyde olmasını zorunlu kılar. Ayrıca, tenis oyuncularının el-göz koordinasyonu, denge ve esneklik gibi motor becerileri de oldukça önemlidir. Bu nedenle, tenis performansını optimize etmek için bireyselleştirilmiş antrenman programları ile fiziksel ve teknik kapasitelerin sürekli olarak geliştirilmesi gerekmektedir (16).

Tenis, karmaşık bir biyomekanik yapıyı gerektirerek, sporcunun hem aerobik hem de anaerobik enerji sistemlerini eş zamanlı olarak kullanmasını talep eden bir spor dalıdır. Sürat, patlayıcılık, güç, çeviklik, denge ve dayanıklılık gibi fiziksel özelliklerin yanı sıra, el-göz koordinasyonu, kardiyorespiratuvar kapasite ve esneklik gibi diğer motor becerilerin de yüksek düzeyde olması, tenis performansında belirleyicidir. Bu nedenle, tenis, sporcuların fiziksel ve fizyolojik kapasitelerinin sınırlarını zorlayan çok yönlü bir spor olarak kabul edilir (17). Tenis, oyunun dinamik yapısı nedeniyle, ATP-CP (fosfagen) sistemi, laktik asit sistemi ve aerobik sistem gibi farklı enerji sistemlerinin sırayla veya eş zamanlı olarak çalıştırılması gereken bir spor dalıdır. Kısa ve yoğun çabalar (servis, vole) için ATP-CP sistemi, uzun ve orta şiddetli çabalar için laktik asit sistemi, uzun süreli dayanıklılık için ise aerobik sistem dominant olarak çalışır (18).

Tenis, sadece fiziksel bir aktivite değil, aynı zamanda strateji, taktik ve psikolojik mücadele gerektiren kompleks bir spor dalıdır. Bu nedenle, üst düzey bir tenis oyuncusu olmak için sadece fiziksel özelliklerin gelişmiş olması yeterli değildir. Oyuncunun, değişen maç koşullarına uyum sağlayabilmesi, doğru kararlar alabilmesi

ve yüksek düzeyde zihinsel konsantrasyon sağlayabilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, yüksek tenis performansı için fiziksel ve mental faktörlerin bir araya gelmesi gerektiği tüm bilimsel çalışmalarda ortaya konmuştur (19).

2.1.3. Esneklik

Spor bilimlerinde hareketlilik, bir eklem veya eklem grubunun fizyolojik sınırları dahilinde en geniş hareket açıklığına ulaşma yeteneği olarak tanımlanır. Basitçe ifade etmek gerekirse, hareketlilik, vücut parçalarının farklı yönlerde ve maksimum düzeyde hareket ettirilebilme kapasitesidir. Bu kavram, "yönlere salınım uzaklığı" ile ifade edilen, eklemlerin hareket aralığını belirtir. Esneklik ise, kasların, tendonların ve bağların gerilme direnci karşısında uzayabilme kapasitesidir. Hem hareketlilik hem de esneklik, sporcunun performansını doğrudan etkileyen ve sakatlanma riskini azaltan önemli fiziksel özelliklerdir. Özellikle çocukluk döneminde maksimum seviyeye ulaşan esnekliğin, yaşla birlikte doğal olarak azalması göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle, spor eğitimlerinde esnekliğe yönelik çalışmaların düzenli olarak yapılması büyük önem taşımaktadır (20).

Egzersizde performansı en üst düzeye çıkarmak için bireylerin eklemlerini geniş bir açıyla ve hızlı bir şekilde hareket ettirebilme yeteneğine sahip olması gerekmektedir. Bu yetenek, genellikle esneklik veya hareketlilik olarak adlandırılır. Eklemlerin hareket açısı ve hareket hızının, istenilen hareketin başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesindeki kritik rolü açıktır. Özellikle sporcular için, eklemlerin maksimum hareket açıklığına ulaşabilmesi, daha etkili ve güvenli bir antrenman süreci sağlar (21).

Esneklik, bir eklem hareket edebildiği açısal mesafenin ölçüsüdür. Bu hareketlilik, eklemi oluşturan kemiklerin yapısı, çevre dokuların (kas, tendon, bağ dokusu) esnekliği, sinirsel kontrol ve genetik faktörler tarafından belirlenir. Her eklem ve her hareketin kendine özgü bir optimal hareket aralığı (ROM) vardır ve bu aralık, maksimum performans için önemlidir. Esneklik antrenmanları, eklemlerin hareket açıklığını artırmak, kas dengesizliklerini gidermek ve sakatlanma riskini azaltmak amacıyla uygulanır (22).

2.1.4. Çeviklik

Literatürde çeviklik terimi, bir dış uyarıcıya karşı hızlı ve etkili bir şekilde vücut duruşunu koruyarak, hareket yönünü değiştirme, hızlanma veya yavaşlama gibi motor kontrol mekanizmalarını bir araya getiren kompleks bir hareket becerisi olarak tanımlanmıştır. Bu tanım hem dikey hem de yatay düzlemdeki hareketleri kapsamaktadır (23).

Tenis, doğası gereği dinamik ve öngörülemez bir spordur. Rakibin her vuruşu, topun hız, dönüş ve yönü gibi değişkenlerini sürekli olarak değiştirir. Bu yüksek derecede değişkenlik, tenisçilerin hızlı reaksiyon verme, ani yön değişiklikleri yapabilme gibi çeviklik becerilerine sahip olmasını zorunlu kılar (24).

Tenis oyuncularının, maç sırasında gerçekleştirdikleri hareketlerin benzeri olan spesifik hareket kalıplarında yetkinleşmeleri, performanslarını doğrudan etkileyen önemli bir faktördür. Bu bağlamda, antrenman programlarının spesifiklik ilkesine uygun olarak yapılandırılması gerekmektedir. Tenisçilerin, maç sırasında kat edebilecekleri maksimum mesafeyi aşmayan sprint egzersizleriyle antrenman yapmaları, bu ilkeye uygun bir yaklaşım olarak değerlendirilebilir (25).

2.1.5. Denge

Denge, bir organizmanın yerçekimine karşı vücut ağırlığını kontrol etme ve istenilen hareketleri gerçekleştirme yeteneği olarak tanımlanabilir. Tennis gibi dinamik bir sporda denge, sadece statik bir pozisyonda durmak değil, aynı zamanda hızlı yön değişiklikleri, dengesiz zeminlerde hareket etme ve vücut ağırlığını anında kaydırma gibi karmaşık hareketleri de içerir. Bu nedenle, tenis becerilerinin temelinde denge, koordinasyon ve vücut farkındalığı gibi çok yönlü bir beceri seti yer alır (26).

Spor bilimlerinde denge, sinir sistemi ve kas sisteminin birlikte çalışarak vücut dengesini sağlama ve sürdürme yeteneği olarak tanımlanır. Bu süreç, bir hareket sırasında veya sabit bir pozisyonda, vücudun merkezini yerçekimi kuvvetine göre optimal bir konumda tutmayı içerir. Denge, sadece kas gücüyle değil, aynı zamanda propriosepsiyon, vestibüler sistem ve görsel sistem gibi duyuşal girdilerin entegre edilmesiyle de yakından ilişkilidir (27).

2.2. ITN (Uluslararası Tenis Numaralandırma Sistemi)

ITN (International Tennis Number) sistemi, tenis oyuncularının performanslarını objektif bir şekilde değerlendirmek amacıyla Uluslararası Tenis Federasyonu (ITF) tarafından geliştirilmiş bir puanlama sistemidir. Bu sistem, oyuncuların vuruş teknikleri yerine, maç benzeri durumlarda sergiledikleri performans, yani yer vuruşlarının istikrarı, derinliği, gücü ve genel fiziksel hareketlilik gibi faktörlere dayanmaktadır. ITN 1, en yüksek seviyedeki profesyonel oyunculara verilirken, ITN 10.3 ise tenise yeni başlayan oyuncular için belirlenen seviyedir. Bu sistem, oyuncuların kendi seviyelerini daha iyi anlamalarına ve hedeflerine uygun antrenman programları oluşturmalarına yardımcı olur (28).

2.2.1. ITN Testinin Uygulanması İçin Genel Kurallar

Testin başlamasından önce, katılımcılar 10 dakikalık bir ısınma süreci ile test koşullarına hazırlanırlar. Isınma sürecinde oyuncular, birbirleriyle karşılıklı oynayarak hem fiziksel hem de mental olarak uygulanacak teste odaklanırlar. Her oyuncuya, her deneme öncesinde forehand ve backhand vuruşları için ikişer deneme atışı yapma imkanı tanınır. Bu deneme atışları, oyuncunun vuruş ritmini bulmasına ve maç koşullarına adapte olmasına yardımcı olur. Kayıt tutan gözlemci, her bir atışın sonucunu ve her bölümdeki toplam puanı kaydeder. Çizgi üzerine düşen toplar, oyuncunun isabetli vuruşlarını gösteren en yüksek puan olarak kabul edilir

Test süresince, hem top besleyicisinin hem de oyuncunun doğru pozisyonlarda olması, testin güvenilirliği açısından büyük önem taşır. Top besleyicisi, tüm oyunculara eşit fırsatlar sunmak amacıyla, tutarlı ve öngörülebilir top atışları yapmalıdır. Oyuncu, bir sonraki vuruşu için hazır olana kadar top besleyicisi beklemeli ve böylece testin akışı kesintiye uğramadan devam etmelidir. Eğer top besleyicisi, oyuncunun vuruşunu zorlaştıracak şekilde hatalı bir top atarsa, oyuncu tekrar top isteme hakkına sahiptir (28).

2.2.2. ITN Testinin Uygulanması Yer Vuruşlarının Derinliği ile İlgili Detaylı Bilgiler

Test protokolü, görselde belirtilen P (katılımcı) ve F (top besleyicisi) noktaları arasında gerçekleştirilecek şekilde tasarlanmıştır. Top besleyicisi, belirlenen biyomekanik parametrelere uygun olarak, katılımcının önündeki hedef bölgeye topu besleyecektir. Katılımcı ise, bu toplara dönüşümlü olarak 5 forehand ve 5 backhand vuruşu ile yanıt verecektir. Testin iç ve dış geçerliliğini sağlamak amacıyla, tüm denemelerde katılımcının ve top besleyicisinin pozisyonları, vuruş yapılan alan ve topun hareket özellikleri sabit tutulacaktır.

Sporcunun topunun dışarı çıkması ya da fileye temas edip düşmesi durumunda 0 puan, tenis sahası içine düşmesi durumunda ise;

Topun ilk temas ettiği alana göre 1, 2, 3 ve ya 4 puan, ikinci temas ettiği alana göre;

- i. Tenis kortu içerisine temas ederse 0 puan,
- ii. Güç Alanı 1 Puan Ekstra yazılı alana temas ederse 1 fazladan puan,
- iii. Güç Alanı Çift Puan yazılı alana temas ederse aldığı puan 2 ile çarpılacaktır. İçeri temas eden her top için fazladan 1 puan verilir.

Sporcuların bu testten alabileceği en fazla puan 90 dır ($10 \times 4 \times 2 + 10$) (29).

2.3. Pliometrik Antrenman Nedir?

Pliometrik antrenman, 'daha fazla' anlamına gelen 'pleion' ve 'ölçüm' anlamına gelen 'metrik' kelimelerinin birleşiminden türetilmiş bir terimdir. Bu antrenman yönteminin kökenleri Yunanistan'a kadar uzanmaktadır. İlk olarak 1968 yılında Rus antrenör Verkhonshanski tarafından sistematik bir şekilde kullanılmıştır. Pliometrik egzersizler, kasların kısa süre içinde maksimum kuvvet üretme yeteneğini geliştirmeyi amaçlar. Bu nedenle, yüksek atlama, tenis, futbol, voleybol ve basketbol gibi patlayıcı güç ve atlama hareketlerinin sıkça kullanıldığı spor dallarında yaygın olarak tercih edilir (30).

Pliometrik antrenmanlar, sporcuların patlayıcı güç ve hızını artırmak amacıyla sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Basketbol, voleybol gibi takım sporlarından

jimnastik, atletizm, tenis gibi bireysel sporlara kadar geniş bir yelpazede uygulanabilir. Bu antrenmanlar, kasların hızlı gerilme (eksantrik faz) ve ardından hızlı kısalma (konsantrik faz) şeklinde çalışmasına dayanır. Bu sayede kaslar, daha kısa sürede daha fazla kuvvet üretebilme kapasitesine kavuşur. Pliometrik egzersizlerin etkili olabilmesi için gelişmiş bir merkezi sinir sistemi ve atlamalardaki denge son derece önemlidir. Özellikle patlayıcı güç ve hızlı reaksiyon gerektiren sporlarda, pliometrik antrenmanlar sporcuların performanslarını önemli ölçüde artırır. Pliometrik çalışmalar, kasların hızlı gerilme ve kısalma döngüsü ile kuvvet ve hızın birleştirildiği egzersizlerdir.

Pliometrik antrenmanlar, sadece atlama egzersizleriyle sınırlı kalmayıp, kasların gerilme-kısalma döngüsünden faydalanarak patlayıcı güç üretmeye yönelik tüm hareketleri içerir. Bu özelliği sayesinde futbol, basketbol, voleybol, hentbol, tenis, jimnastik, artistik patinaj, atletizm ve kayakla atlama gibi birçok spor dalında hız, güç ve çeviklik gibi fiziksel özelliklerin geliştirilmesinde etkin bir rol oynar (31).

2.3.1. Pliometrik Antrenmanların Fizyolojisi

Pliometrik egzersizlerin etkinliği, büyük ölçüde kas-tendon birimindeki gerilim-kısalma döngüsüne bağlıdır. Derin atlamalar, sprintler ve benzeri egzersizler, kasların hızlı bir şekilde gerilmesini (eksantrik faz) ve ardından kuvvetle kasılmasını (konsantrik faz) sağlayarak bu döngüyü optimize eder. Özellikle dikey sıçrama gibi hareketlerde, kas-tendon biriminde oluşan gerilim miktarı, sıçrama yüksekliği ile doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle, pliometrik antrenman programlarında gerilim oranının dikkatli bir şekilde ayarlanması, sporcunun patlayıcı gücünü ve performansını önemli ölçüde etkileyen bir faktördür (32).

Pliometrik egzersizlerde, yüksek bir yerden atlama gibi hareketler sırasında agonist kaslar ani bir gerilmeye maruz kalır. Bu gerilme, kas içiği adı verilen duyu organlarını uyararak esneme refleksini tetikler. Esneme refleksi sonucu, sinir sisteminde hızlı bir iletişim gerçekleşir ve aktif olmayan kas liflerine daha güçlü bir uyarı gönderilir. Bu durum, kasların daha hızlı ve kuvvetli bir şekilde kasılmasına neden olur. Böylece, pliometrik egzersizler, kasların güç ve hız özelliklerini geliştirerek sporcunun performansını artırır (33).

Gerilme refleksi, kas iğciği adı verilen duyu reseptörleri tarafından tetiklenir. Kasın ani gerilmesi durumunda, kas iğcikleri bu gerilmeyi algılar ve afferent sinirler aracılığıyla omuriliğe sinyal gönderir. Omurilikteki motor nöronlar, bu sinyali alarak ilgili kas liflerine iletir ve kasın kasılmasına neden olur. Refleksin hızı, sinaptik iletim sayısı ve sinir liflerinin kalınlığına bağlıdır. Tonik reflekslere kıyasla, fasikül refleksler (gerilme refleksi gibi) daha hızlıdır çünkü sinirsel uyarı, beyin gibi üst merkezleri katlamadan doğrudan omurilik düzeyinde işlenir (34).

Pliometrik egzersizler, kuvvet antrenmanlarıyla bazı ortak prensiplere sahip olsa da, spesifik olarak patlayıcı güç ve hız geliştirmeyi hedefler. Direnç antrenmanlarında olduğu gibi, tekrar sayısı ve yoğunluk gibi değişkenler pliometrik antrenmanların etkinliğini etkiler. Ancak, pliometrik antrenmanların amacı, kasların maksimum kuvveti kısa sürede üretebilme kapasitesini artırmak olduğu için, egzersizlerin yoğunluğu ve patlayıcılığı daha yüksektir. Ayrıca, sporcunun branşına özgü hareketler ve kas grupları üzerinde durulması, antrenmanın verimliliğini artırır. Bu nedenle, pliometrik antrenman programları, sporcunun bireysel özelliklerine ve hedeflerine göre kişiselleştirilmelidir (35).

2.3.2. Pliometrik Antrenmanın Anatomik ve Mekanik Özellikleri

Omurga, pliometrik antrenmanlarda vücudun merkez eksenini oluşturarak, hareketlerin koordinasyonunu ve dengeyi sağlar. İntervertebral diskler ve omurlar arasındaki eklemler, egzersiz sırasında oluşan şokları absorbe ederek, omurga ve sinir sistemini korur. Vücut ağırlık merkezinin konumu, plyometrik hareketlerin verimliliği üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Zıplama ve iniş sırasında ağırlık merkezinin yer değiştirmesi, kuvvet üretimini ve hareketin hızını etkiler. Kuvvetin büyüklüğü ve yönü, ağırlık merkezinin hareketini belirler ve bu da egzersizin etkinliğini doğrudan etkiler. Bu nedenle, pliometrik antrenman programlarında omurganın biyomekanik özellikleri ve ağırlık merkezinin hareketleri göz önünde bulundurulmalıdır (36).

Pliometrik antrenmanın temel mekanizması, gerilme-kısalma döngüsü olarak adlandırılan bir fizyolojik süreçtir. Bu süreçte, kaslar önce hızlı bir şekilde gerilir (eksantrik faz), ardından bu gerilme enerjisi kullanılarak hızlı bir şekilde kasılır (konsantrik faz). Bu döngü, esneme refleksi sayesinde mümkün olur. Esneme

refleksi, kasların ani gerilmesine karşı koruyucu bir mekanizma olmasının yanı sıra, kasların daha hızlı ve kuvvetli kasılmasını sağlar. Pliometrik antrenmanlarda, bu refleks kullanılarak kasların patlayıcı gücü artırılır. Sporcuların atlama gibi hareketlerde başarılı olabilmeleri için, kaslarının hem esnek hem de güçlü olması gerekir. Pliometrik antrenmanların yoğunluğu, sporcunun hedeflerine ve kondisyonuna göre belirlenir (37).

2.3.3. Tenis ve Pliometrik Antrenman

Yapılan araştırmalar, tenis antrenmanlarının planlı ve doğru tekniklerle gerçekleştirilmesi durumunda sporcuların vuruş kalitesi, hareket koordinasyonu ve oyun stratejileri gibi teknik becerilerinde olumlu yönde gelişmeler olduğunu göstermektedir (38).

Tenisçilerin fiziksel kondisyonunu geliştirmede düzenli antrenmanların önemi yadsınamaz. Topsuz ve toplu yapılan hareket antrenmanları, sporcunun genel fiziksel kapasitesini artırma konusunda farklı avantajlar sunar. Ancak, özellikle çocuk tenisçilerde topla yapılan antrenmanların, reaksiyon süresi gibi spesifik beceri parametrelerini daha etkin bir şekilde geliştirdiği ve dolayısıyla spor performansına doğrudan katkı sağladığı bilimsel çalışmalarla desteklenen bir görüştür (39).

Tüm anaerobik güç sporlarında sıçrama gücünün merkezi bir rol oynadığı bilinmektedir. Özellikle sıçramaya dayalı sporlarda başarı, dikey ve yatay sıçrama yeteneklerinin yanı sıra güçlü bacak kaslarına bağlıdır. Bu bağlamda, pliometrik antrenman olarak da bilinen derinlik sıçrama yöntemi, sıçrama gücünü artırmak için sıklıkla tercih edilen bir yöntemdir. Pliometrik egzersizler, kasların hızlıca gerilip kasılması prensibine dayanarak, kas kuvveti ve güç üretme kapasitesini önemli ölçüde artırır. (40).

Tenis sporunda, hızlanma, yön değiştirme ve servis atma gibi hareketlerin, oyuncunun genel performansı üzerindeki kritik etkisi yadsınamaz. Bu hareketlerin başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesi, oyuncunun kuvvet, çeviklik ve sprint yetenekleri ile doğrudan ilişkilidir. Özellikle servis atışı, oyunun başlangıcında önemli bir avantaj sağladığından, kuvvet ve hızın birleştiği karmaşık bir biyomekanik hareket örüntüsüdür. (41).

Ek olarak şunu da söylemek gerekir ki, tenis branşında, sadece kol ve raket hareketleri değil, aynı zamanda zıplama ve hızlı yer değiştirme gibi pliometrik hareketlerde oyuncunun başarısı için oldukça önemlidir. (42). Patlayıcı gücün ve hızın, performans seviyelerini belirleyen ana faktörler olduğu belirtilmektedir. (43).

Tenis sporunda, pliometrik egzersizlerin hızı, gücü ve çabuk kuvveti artırarak oyuncunun performansını önemli ölçüde yükselttiği bilinmektedir. Bu egzersizler, aynı zamanda çocuk ve ergenlerin motor becerilerini geliştirerek uzun vadeli spor başarısına katkı sağlar. (44).

Bu bilgiler ışığında; tenis sporcularının performansını optimize etmek amacıyla, pliometrik antrenmanların etkileri ve sporcunun gelişimini destekleyen diğer faktörlerin incelenmesi, alanındaki mevcut literatüre yeni bir bakış açısı getirecektir. Bu tür çalışmalar, hem sporcuların hem de antrenörlerin daha etkili antrenman programları oluşturmalarına katkı sağlayacaktır. Bu çalışmada 9-12 yaş tenisçilerin çevikliğine, dengesine, esnekliğine ve yer vuruşlarının derinliğine olan etkilerinin incelenmesi ve değerlendirilmesi hedeflenmiştir.

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Dizayn ve Kapsam

Kesitsel tipte yapılan araştırmamızda nicel araştırma modellerinden randomize kontrollü deneysel yöntem kullanılmıştır. Çalışma için gerekli olan etik kurul izinleri Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurul Başkanlığının 05.04.2023 tarih ve 04/27 sayılı kararı ile alınmıştır (Ek 1). Araştırmamıza Gaziantep ili Yeşilkent Şehit Ömer Polat Ortaokulunda tenis oynayan 9- 12 yaş aralığında 16 tenisçi katılmıştır. Bu katılımcıların 8'i çalışmanın kontrol grubunu oluşturmuş ve sadece tenis antrenmanlarına devam etmişlerdir. Diğer 8 kişi ise çalışmanın deney grubunu oluşturmuş ve tenis antrenmanlarına ek olarak 4 hafta süresince haftada 3'er kez pliometrik antrenmanları uygulamışlardır.

Bu çalışmamızda katılımcılara araştırmamıza başlamadan önce ve araştırmamız bittikten hemen sonra pro-agility çeviklik testi, flamingo denge testi, otur-uzan testi ve ITN yer vuruşları derinliği testi uygulanmıştır.

3.2. Verilerin Toplanması

3.2.1. Pro Agility Çeviklik Testi

Pro agility çeviklik testinin başlama pozisyonu, başlangıç çizgisinin 4,57 metre soluna ve sağına yerleştirilen işaret konileri (huniler) ile belirlenir. Sporcu, başlangıç çizgisinde yer alan giriş kapısının önünde bekler. Hazır olduğunda, sağdaki koniye dokunarak başlangıç çizgisini geçer, ardından sol koniye dokunarak testi tamamlar. Bu sırada sporcunun kollarını yanlara doğru açması ve vücudunu dik tutması önemlidir (45).

3.2.2. Flamingo Denge Testi

- Başlangıç Pozisyonu:** Sporcu, sağ ayağı ile denge tahtası üzerinde durur. Sol ayağını yerden kaldırır ve sol eliyle dizini maksimum fleksiyona getirir. Sporcudan gözlerini 5 metre uzaklıktaki noktaya sabitlemesi istenir.
- Testin Başlaması:** Eğitmen, sporcunun elini tutarak start komutu verir ve aynı anda elini bırakır. Kronometre bu sırada başlatılır.

3. Hata Durumları:

- Sporcu bacağını bırakırsa veya vücudunun herhangi bir kısmı yere değerse hata yapmış sayılır ve kronometre durdurulur.
- Sporcu, denge tahtasını tutan eliyle bariyere tutunursa veya eğitime dokunursa hata yapmış sayılır.

4. Süre ve Puanlama:

- Her hata için 1 saniye kayıp olarak kabul edilir.
- Eğer sporcu ilk 30 saniyede 15 hata yaparsa test durdurulur ve sıfır puan verilir.
- Test toplam 2 dakika sürer ve her bir hata 1 puan olarak değerlendirilir.
- Test üç kez tekrarlanır ve ortalama hata sayısı hesaplanır.

Testin Amacı ve Değerlendirilmesi

- **Denge ve Stabilite:** Test, sporcunun tek ayak üzerinde durma, vücut dengesini koruma ve göz-ayak koordinasyonunu değerlendirmeyi amaçlar.
- **Kas Gücü ve Koordinasyon:** Dizi bükülü pozisyonda tutma, karın kaslarını aktif tutma gibi faktörler de testin değerlendirdiği özellikler arasındadır.
- **Konsantrasyon:** Sporcunun dikkatini belirlenen noktada tutabilme becerisi de test edilir.

Sonuçların Değerlendirilmesi: Düşük Hata Sayısı: Daha iyi denge ve stabiliteye işaret eder. **Yüksek Hata Sayısı:** Denge ve koordinasyon sorunları, kas güçsüzlüğü veya dikkat eksikliği gibi durumları gösterebilir (46)

3.2.3. Otur-Eriş Testi

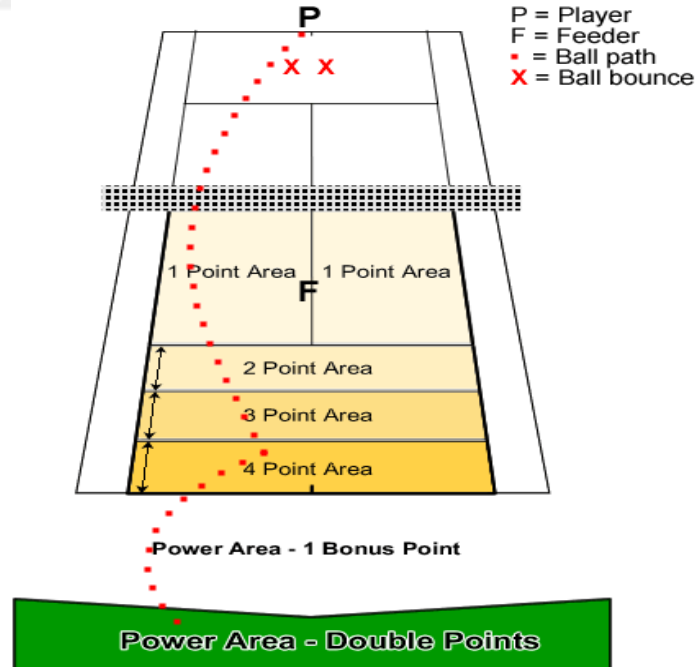
Otur-uzan testi, sporcuların hamstring ve alt sırt bölgesindeki esnekliği ölçmek için standardize edilmiş bir yöntemdir. Test sırasında sporcu, belirli bir pozisyonda oturur ve önce sağ dizini bükmeden sol ayağı ile kutuya akabinde sol dizini bükmeden sağ ayağı ile öne doğru uzanarak ulaşabildikleri son noktada 1-2 saniye beklemeleri istenir ve ulaştığı maksimum mesafe ölçülür. Test iki kez tekrarlanır ve en yüksek skor kaydedilir. Bu ölçüm, sporcunun sağ bacak, sol bacak ve alt sırt bölgesindeki esneklik düzeyi hakkında objektif bir veri sağlar (47).

3.2.4. Yer Vuruşları Derinlik Testi

Testin uygulanması, görseldeki P ve F harfleriyle belirtilen bölgeler üzerinden gerçekleştirilecektir. Top besleyicisi (F), katılımcının (P) önünde bulunan 'x x' harfleriyle işaretlenmiş bölgeye doğru, belirlenen hız ve yükseklikte 10 adet top beslemesi yapacaktır. Katılımcı ise, bu toplara dönüşümlü olarak 5 forehand ve 5 backhand vuruşuyla karşılık verecektir. Bu sırada hem katılımcının hem de top besleyicisinin pozisyonları ve vuruşların yapıldığı alan, testin güvenilirliği için büyük önem taşımaktadır.

Sporcunun topunun dışarı çıkması ya da fileye temas edip düşmesi durumunda 0 puan, tenis sahası içine düşmesi durumunda ise; Topun ilk temas ettiği alana göre 1, 2, 3 ve ya 4 puan, ikinci temas ettiği alana göre;

- iv. Tenis kortu içerisine temas ederse 0 puan,
- v. Güç Alanı 1 Puan Ekstra yazılı alana temas ederse 1 fazladan puan,
- vi. Güç Alanı Çift Puan yazılı alana temas ederse aldığı puan 2 ile çarpılacaktır. İleri temas eden her top için fazladan 1 puan verilir. Sporcuların bu testten alabileceği en fazla puan 90 dır ($10 \times 4 \times 2 + 10$) (48).



Şekil 1.1 Derinlik Testi

3.2.5. Antrenman Protokolü

Çalışma grubunun bir kısmı, dört haftalık bir dönem boyunca haftada üç gün olmak üzere pliometrik egzersiz eğitimi programına dahil edilmiştir. Eğitimler, her antrenman seansının başında yapılan ısınma hareketlerini takiben ortalama 40 dakika sürmüştür. Katılımcılardan, belirlenen eğitim programı süresince sadece bu programa özel olarak ayrılan zamanlarda pliometrik egzersiz yapmaları istenmiştir. Deney grubunda yer alan sporcular, pliometrik antrenmanlarını tamamladıktan sonra tenis antrenmanlarına katılırken, kontrol grubu sadece tenis antrenmanlarına devam etmiştir.

3.2.5.1. Pliometrik Antrenman İçeriği

Çalışma kapsamında sporculara uygulanan antrenman programı, her antrenman seansının başında yer alan ısınma faaliyetlerinin ardından başlatılmıştır. Bu uygulama, sporcuların antrenmanlara daha hazır bir şekilde başlamalarını sağlamak amacıyla tasarlanmıştır.

Tablo 3.1. Pliometrik Antrenman İçeriği

Hafta	Antrenman Tipi	Zaman Zıplama sayısı	Set Miktarı	Setler Arası Dinlenme Süresi
1.Hafta	Isınma	15dk	-	-
	İp Atlama	45sn	3	2-3 dk.
	Sağlık topu ile eşler arasında forehand ve backhand çalışması	15 tane	3	2-3 dk.
	Kolları kullanmadan çift ayak sıçrama	15 tane	3	2-3 dk.
	Engeller üzerinden yan sıçrama	15 tane	3	2-3 dk.
2.Hafta	Isınma	15dk	-	-
	İp atlama	45sn	3	2-3 dk.
	Oturur pozisyonda sağlık topu fırlatma	15 tane	3	2-3 dk.
	Kolları kullanarak çift ayak sıçrama	15 tane	3	2-3 dk.
	Engel üzerinden yan sıçrama	15 tane	3	2-3 dk.
3.Hafta	Isınma	15dk	-	-
	Tek ayakla yan sıçrama	15 tane	3	2-3 dk.
	Sağ, sol ve çift ayak merdiven sıçraması	15 tane	3	2-3 dk.
	Kolları kullanmadan çift ayak sıçrama	15 tane	3	2-3 dk.
	Sağlık topu ile duvara forehand ve backhand çalışması	15 tane	3	2-3 dk.
4.Hafta	Isınma	15 dk	-	-
	Kolları kullanarak çift ayak sıçrama	15 tane	3	2-3 dk.
	Sağlık topu ile duvara baş üstü fırlatma çalışması	15 tane	3	2-3 dk.
	Sağ ve sol ayak tek merdiven sıçraması	15 tane	3	2-3 dk.
	İp atlama	100 tane	3	2-3 dk.

3.2.5.2. Genel Tenis Antrenman Programı

1.Hafta

Giriş: Antrenman programının içeriği hakkında detaylı bilgi verildikten sonra, on dakikalık bir ısınma süreciyle devam edildi. Isınmanın ardından dinamik hareketlerden oluşan bir bölüm uygulandı.

İkinci Evre (20 dakika): Antrenman programı kapsamında, sporculara mini saha ve tam saha ralli antrenmanları uygulandı.

Esas Evre (35 dakika): Sporculara forehand ve backhand spin vuruşları üzerinde yoğunlaşan bir antrenman programı uygulandı. Her sporcu, dört sette toplam 20 topla vuruş yaparak toplamda 80 forehand ve 80 backhand spin vuruşu gerçekleştirdi.

Yardımcı Evre (15 dakika): Çalışmanın esas evresinde, sporcuların öğrendikleri vuruş tekniğini oyun içerisinde uygulayabilme yeteneklerini ölçmek amacıyla, gerçek bir maçı andıran bir oyun formatı oluşturuldu. Bu formatta, sporculardan daha önce öğrendikleri vuruş tekniğini kullanarak oyun içerisinde belirli taktiksel durumları yönetmeleri istendi.

Son Bölüm (10 dakika): Antrenman, soğuma egzersizleri ile tamamlandıktan sonra sporculardan antrenman hakkındaki görüşleri alındı.

2.Hafta

Giriş: Antrenman programının içeriği hakkında detaylı bilgi verildikten sonra, on dakikalık bir ısınma süreciyle devam edildi. Isınmanın ardından dinamik hareketlerden oluşan bir bölüm uygulandı.

İkinci Evre (20 Dakika): Antrenman programı kapsamında, sporculara mini saha ve tam saha ralli antrenmanları uygulandı.

Esas Evre (30 Dakika): Antrenmanın esas evresinde, sporcuların belirli sürelerde (örneğin 3 dakika) maksimum sayıda ralli gerçekleştirmeleri hedeflendi. Bu süre ve ralli sayılarındaki varyasyonlar, sporcuların değişken oyun koşullarına adaptasyonlarını ve oyun tempoyla uyumlarını geliştirmek amacıyla planlandı.

Yardımcı Evre (20 Dakika): Antrenmanın yardımcı evresinde, sporcuların puan kazanma becerilerini geliştirmeye odaklanıldı. Bu sayede hem kısa hem de uzun rallilerde daha etkili olabilmeleri hedeflendi.

Son Bölüm (10 Dakika): Antrenman, soğuma egzersizleri ile tamamlandıktan sonra sporculardan antrenman hakkındaki görüşleri alındı.

3.Hafta

Giriş: Antrenman programının içeriği hakkında detaylı bilgi verildikten sonra, on dakikalık bir ısınma süreciyle devam edildi. Isınmanın ardından dinamik hareketlerden oluşan bir bölüm uygulandı.

İkinci Evre (20 Dakika): Antrenman programı kapsamında, sporculara mini saha ve tam saha ralli antrenmanları uygulandı.

Esas Evre (30 Dakika): Sporcuların maç durumlarına uygun taktiksel kararlar verme ve vuruş seçimleri yapma becerilerini geliştirmek amacıyla, oyunun farklı bölgelerinde ve topun değişken özelliklerine göre spesifik vuruş teknikleri üzerinde duruldu.

Yardımcı Evre (20 Dakika): Sporculardan, belirlenen taktiksel senaryolara uygun vuruşlar yapmaları istenerek, oyun içi karar verme becerileri geliştirilmeye çalışıldı.

Son Bölüm (10 Dakika): Antrenman, soğuma egzersizleri ile tamamlandıktan sonra sporculardan antrenman hakkındaki görüşleri alındı.

4.Hafta

Bu haftaki antrenman programı tamamen maç simülasyonlarına ayrıldı ve sporcular arasında uluslararası kurallara uygun maçlar oynandı.

3.3. İstatistiksel Yöntem

Gönüllü sayısının belirlenmesi için GPower 3.1. programı kullanılarak literatür yardımıyla “a priori” test uygulanmıştır (Effects size: 1.1857708; critical t: 1.8331129; actual power: 0.9643760). Araştırma sonunda elde edilen verilerin

istatistiksel analizinde SPSS 20.0 paket programı kullanılmıştır. Elde edilen verilerin ortalamalarının karşılaştırılması için Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi uygulanmıştır. Pliometrik antrenman uygulayanlar ve uygulamayanlar arasındaki korelasyon için korelasyon analizi yapılmıştır. Verilerin normal dağılım göstermediği durumlarda ise parametrik olmayan test yöntemleri kullanılmıştır. Verilerin dağılımı, minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri ile özetlenmiştir. Tüm istatistiksel analizlerde 0.05 anlamlılık düzeyi kabul edilmiştir.



4. BULGULAR

Çalışmada pliometrik antrenmanların 9-12 yaş tenisçilerin çevikliğine, dengesine, esnekliğine ve yer vuruşlarının derinliğine olan etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu bölümde elde edilen verilerin analizi yapılmıştır.

Tablo 4.1. Deney grubunun ön-son test verilerinin karşılaştırılması

		Ort.	SS	t	p
Flamingo testi (sn)	Ön test	1,05	0,45	3,087	0,018
	Son test	0,46	0,34		
Esneklik sağ	Ön test	26,50	4,14	-1.732	0,127
	Son test	28,00	2,13		
Esneklik sol	Ön test	25,62	3,58	-2,904	0,023
	Son test	28,50	1,41		
Çeviklik testi	Ön test	7,00	0,50	4,652	0,002
	Son test	6,60	0,36		
Yer vuruşları testi	Ön test	29-37	7,00	-8,526	0,001
	Son test	51,87	5,22		

Tablo 4.1.'de deney grubunun ön-son test verilerinin karşılaştırılması verilmiştir. Yapılan bağımlı gruplarda t testi sonuçlarına göre deney grubunun esneklik sağ parametresi hariç tüm parametrelerde ön test ile son testler arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($p < 0.05$).

Tablo 4.2. Kontrol grubunun ön-son test verilerinin karşılaştırılması

		Ort.	SS	t	p
Flamingo testi (sn)	Ön test	1,05	0,79	-0,749	0,478
	Son test	0,46	0,92		
Esneklik sağ	Ön test	26,12	2,35	-0,918	0,389
	Son test	25,25	1,83		
Esneklik sol	Ön test	25,50	2,77	-0,956	0,371
	Son test	26,37	2,97		
Çeviklik testi	Ön test	7,16	0,62	-0,104	0,920
	Son test	7,17	0,56		
Yer vuruşları testi	Ön test	30,62	15,64	-1,528	0,170
	Son test	32,62	15,37		

Tablo 4.2.'te kontrol grubunun ön-son test verilerinin karşılaştırılması verilmiştir. Yapılan bağımlı gruplarda t testi sonuçlarına göre kontrol grubuna yapılan testlerin hiçbir parametresinde ön test ile son testler arasında anlamlı farklılık olduğu görülmemiştir ($p<0.05$).

Tablo 4.3. Verilerin ön-son test farklarının gruplar arası karşılaştırılması

		n	Ort.	SS	t	p
Flamingo testi (sn)	Deney Grubu	8	-0,58	0,53	-2,59	0,021
	Kontrol Grubu	8	0,16	0,61		
Esneklik sağ (cm)	Deney Grubu	8	1,50	2,44	1,84	0,086
	Kontrol Grubu	8	-0,87	2,69		
Esneklik sol (cm)	Deney Grubu	8	2,87	2,79	1,48	0,087
	Kontrol Grubu	8	0,87	2,58		
Çeviklik testi	Deney Grubu	8	-0,40	0,24	-3,63	0,160
	Kontrol Grubu	8	0,00	0,20		
Yer vuruşları derinliği	Deney Grubu	8	22,50	7,46	6,95	0,001
	Kontrol Grubu	8	2,00	3,70		

Tablo 4.3.'te verilerin ön-son test farklarının gruplar arası karşılaştırılması verilmiştir. Gruplar arası farkı analiz edebilmek için yapılan bağımsız gruplarda t testi sonuçlarına göre esneklik sağ – sol ve çeviklik parametrelerinde anlamlı farklılık yokken diğer parametrelerde deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu gözlenmiştir ($p<0.05$).

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Deney grubunun ön test ve son test parametrelerinin karşılaştırılması neticesinde esneklik sağ parametresi hariç diğer tüm parametrelerde anlamlı farklılık gözlemlenmiştir ($p \leq 0.05$). Kontrol grubunun ön test ve son test parametreleri karşılaştırıldığında hiçbir parametrede anlamlı farklılık gözlemlenmemiştir ($p \leq 0.05$). Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test parametreleri farkının gruplar arası karşılaştırmasında flamingo denge testi ve yer vuruşları test parametrelerinde deney grubu lehine anlamlı farklılık gözlemlenmiştir ($p \leq 0.05$).

Öner'in 2021 yılında yaptığı 11-13 yaş aralığındaki tenisçilere 10 hafta boyunca uygulanan pliometrik antrenmanların, sporcuların denge becerilerini anlamlı ölçüde geliştirdiğini belirtmiştir (49).

Akçınar 2014 yılında yaptığı 11-12 yaş grubundaki futbolcular üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada, 8 haftalık pliometrik antrenman programının, kontrol grubuyla karşılaştırıldığında sporcuların denge performanslarında anlamlı bir artışa neden olduğunu tespit etmiştir. (50).

Bouteraa ve ark. (2006) tarafından yapılan çalışmada, basketbol sporcularına uygulanan pliometrik antrenman programının, sporcuların denge performanslarında anlamlı bir iyileşmeye neden olduğu belirtilmiştir. Bu sonuçlar, pliometrik antrenmanların sporcuların genel fiziksel kapasitelerini geliştirmede etkili bir yöntem olabileceğini desteklemektedir (51).

Çavdar'ın 2006 yılında yaptığı çalışmada, genç sporcularda pliometrik antrenmanların uygulanmasının denge performansını olumlu yönde etkilediği sonucu elde edilmiştir (52).

Genç ve arkadaşları 2019 yılında genç hentbolcularda pliometrik antrenmanların denge parametreleri üzerindeki etkisi üzerine yaptıkları çalışmada, pliometrik antrenmanların sporcuların denge becerilerini geliştirmede etkili olduğunu göstermişlerdir (53).

Turgut 2017 yılında, lise düzeyindeki erkek hentbol oyuncularını üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada, 8 haftalık pliometrik antrenman programının, kontrol grubuyla karşılaştırıldığında sporcuların denge performanslarında anlamlı bir artışa neden olduğunu tespit etmiştir (54).

Yaptığımız literatür çalışması sonucunda ulaştığımız çalışmaların istatistiksel sonuçları ile çalışmamızın istatistiksel sonuçları birbiri ile paralellik göstermektedir. Tenis, asimetrik bir spor dalı olduğu için teknik hareketler, sıçramalar, sprintler, ani yön değişiklikleri, ani duruşlar ve vuruşlar sürekli olarak dengeyi ön planda tutar. Özellikle topa vurma anında, destek bacağı ile vuruş yapılan kol arasında sürekli bir ağırlık aktarımı gerçekleşir ve buna bağlı olarak denge açıları değişir (55).

Denge ile pliometrik çalışmalar arasındaki yakın ilişki ise, pliometrik antrenmanlarda sıçrama egzersizlerinin ayak değişimleri, ağırlık aktarımları gibi unsurları içermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu nedenlerden dolayı uygulanan pliometrik antrenmanlarının denge parametresi üzerinde olumlu yönde etki ettiği söylenebilir.

Kılıç'ın 2021 yılında gerçekleştirdiği araştırmada, 10-14 yaş aralığındaki kadın voleybolcularda pliometrik antrenmanların esneklik parametreleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışmanın sonuçları, pliometrik antrenmanların sporcuların esneklik becerilerini geliştirmede etkili olduğunu göstererek, bu tür antrenmanların spor programlarına dahil edilmesinin önemini vurgulamaktadır (56).

Çavdar (2006) tarafından yapılan çalışmada, pliometrik antrenman uygulanan öğrencilerin sıçrama performanslarının incelenmesiyle birlikte, esneklik düzeylerinde de anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir (57).

İnce (2018) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, 17-22 yaş aralığındaki sporculara uygulanan 8 haftalık pliometrik antrenman programının, sporcuların esneklik ve diğer fizyolojik parametreler üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışma sonunda, deney grubunda kontrol grubuna kıyasla anlamlı düzeyde iyileşmeler tespit edilmiştir (58).

Göktaş 2019 senesinde, 14-17 yaş aralığındaki futbol oyuncularını deney ve kontrol gruplarına ayırarak, pliometrik antrenmanların futbol performansı üzerindeki

etkilerini araştırmıştır. Çalışma sonunda, deney grubunda pliometrik antrenman yapılan sporcuların esneklik test sonuçlarında kontrol grubuna göre anlamlı bir iyileşme olduğu tespit edilmiştir (59).

Delihacıoğlu 2023 tarafından yapılan çalışmada, 10-12 yaşındaki erkek voleybolculara uygulanan pliometrik antrenman programının, sporcuların esneklik düzeylerinde anlamlı bir artışa neden olduğu belirtilmiştir. Kontrol grubunda ise böyle bir gelişme gözlenmemiştir. (60).

Yaptığımız literatür çalışması sonucunda incelediğimiz çalışmaların istatistiksel sonuçları ile çalışmamızın istatistiksel sonuçları birbiri ile paralellik göstermemektedir. Literatürde genellikle gerilme-kısalma döngüsüne dayalı olarak tasarlanan pliometrik egzersizler, alt ekstremite kaslarının kuvvet ve g zelliklerini geliştirerek sporcuların performansını artırmayı hedefler. Bu egzersizler, çabuk kuvvet, anaerobik güç ve sinir-kas koordinasyonunda önemli lde iyileşme sağlayarak özellikle sıçrama ve hız gerektiren spor dallarında sıklıkla tercih edilir. (61).

Bununla birlikte pliometrik çalışmalar, sporcunun kendi vücut ağırlığını kullanarak gerçekleştirdiği patlayıcı hareketlere dayanır. Bu hareketler sırasında, özellikle yerle temas anında alt ekstremite eklemlerine ve kaslarına önemli bir yük binerek, bu dokularda mikro travmalar oluşma riskini artırır. (62).

Bu nedenlerden dolayı uygulanan pliometrik antrenmanlarının esneklik parametresi üzerinde olumlu yönde etki etmediğini söyleyebiliriz.

Ertem ve arkadaşları (2012) tarafından yapılan çalışmada, 12-14 yaş aralığındaki kız tenisçilerde uygulanan koordinasyon geliştirme çalışmalarının, forehand ve backhand becerileri üzerindeki etkileri incelenmiştir. ITN hassasiyet ve g testleri ile elde edilen verilerin istatistiksel analizi sonucunda, gruplar arasında anlamlı farklar bulunmuştur. (63).

Tenis sporuna yeni başlayan bireyler üzerinde yapılan çalışmada, 8 haftalık pliometrik antrenman programlarının, özellikle servis vuruşlarının isabeti üzerinde olumlu etkiler yaratabileceği ne sürülmektedir (64).

Gökbel (2019) tarafından yapılan çalışmada, tenis oyuncularının AOS ölçüm değerlerindeki değişim incelenmiştir. Çalışma sonunda, oyuncuların AOS değerlerinin ön teste göre son testte anlamlı düzeyde arttığı belirlenmiştir (65).

Keskin ve arkadaşları (2016) tarafından yapılan çalışmada, 8 haftalık tenis antrenman programının, sporcuların ITN dereceleri, forehand ve backhand vuruşlarının derinliği, gücü ve vole becerileri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, antrenman programının sporcuların bu becerilerinde anlamlı artışlara neden olduğu belirlenmiştir (66).

Ölçücü (2011) tarafından yapılan çalışmada, tenisçilere uygulanan pliometrik antrenmanların servis, forehand ve backhand vuruşlarının hız ve isabet oranlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır (67).

Fortun (1997) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, pliometrik antrenmanların üst ekstremitte kuvveti, özellikle omuz iç rotatör kaslarının gücü üzerindeki olumlu etkileri incelenmiştir. Çalışma sonuçları, pliometrik antrenmanların bu kas grubunu güçlendirerek atma ve fırlatma gibi hareketlerde performansı anlamlı derecede artırdığını göstermiştir (68).

Literatürde, pliometrik antrenmanların yer vuruşları derinliği üzerindeki olumlu etkilerine dair birçok çalışma bulunmaktadır. Bizim çalışmamızın sonuçları da bu bulguları desteklemekte olup, uygulanan pliometrik antrenman programının yer vuruşları derinliği parametresinde anlamlı bir artışa neden olduğu tespit edilmiştir. Vuruş hızı ve isabet oranlarındaki artış, omuz kuvvetindeki iyileşmelerle ilişkilendirilebilir. Pliometrik egzersizler, hızlı eksantrik ve konsantrik kas kasılmalarını içermesiyle dikkat çeker ve sinir sistemi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bu tür antrenmanlar, kasın hızla gerilmesine ve ardından maksimum kuvvetle kasılmasına olanak tanıyarak sinir sisteminin hızlı tepkiler geliştirmesine neden olur. Bu süreç, insan vücudunun en hızlı reflekslerinden biri olan gerilme-kısalma döngüsü olarak adlandırılmaktadır (68).

Öner'in 2021 yılında gerçekleştirdiği çalışma sonucuna göre 11-13 yaş aralığındaki tenis oyuncularına uyguladığı 10 haftalık ve haftanın 3 günü olarak planlanan antrenman programının sonucunda sporcuların çeviklik ve çabukluk performansını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır (69).

Akçınar'ın 2014 yılında 11-12 yaş 8 haftalık pliometrik antrenmanın denge ve futbola özgü beceriler üzerindeki etkilerini incelediği çalışmada uygulanan illionis test sonuçlarında olumlu anlamda etkilerinin olduğunu belirtmiştir. Pliometrik antrenmanlar çeviklik parametresinin gelişimine olumlu katkı sağlayacağı belirtilmiştir (70).

Güzel 2020 yılında yaptığı kadın voleybolcularda pliometrik antrenmanların çeviklik performansı üzerine olan etkilerini araştıran bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmada, 8 haftalık bir pliometrik antrenman programının uygulanmasının ardından, oyuncuların çeviklik testlerindeki performanslarında istatistiksel olarak anlamlı bir iyileşme olduğu tespit edilmiştir (71).

Yarayan ve Müniroğlu (2020), pliometrik antrenmanların 13-14 yaş grubundaki futbolcuların çeviklik performansı üzerine olan etkilerini araştırmıştır. Çalışmada, 8 haftalık bir pliometrik antrenman programının uygulanmasının ardından, futbolcuların çeviklik testlerindeki performanslarında istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu tespit edilmiştir (72).

Ahmad ve Jain'in 2020 yılında 100 genç kadın voleybolcu oyuncusuna uygulanan 8 haftalık pliometrik antrenmanın, sporcularda çeviklik performansını artırdığını vurgulamışlardır (73).

Alp ve Mansuroğlu'nun 2021 yılında pliometrik antrenmanın voleybol oyuncularının çeviklik performansı üzerindeki etkisini incelemiştir. Haftanın 3 günü ve 6 haftadan oluşan bu çalışmada 30 dk pliometrik antrenman voleybol antrenmanına ek olarak yaptırılmıştır. Çalışma sonucunda pliometrik antrenmanın çeviklik performansını olumlu yönde artırdığını tespit etmişlerdir (74).

Özbar ve arkadaşlarının 2020 yılında incelediği 13-15 yaş aralığındaki futbolculara 8 hafta boyunca uygulanan pliometrik antrenmanların deney grubu katılımcılarının çeviklik parametresi üzerinde anlamlı gelişme sağladığını tespit etmişlerdir (75).

Vaczi ve arkadaşlarının pliometrik antrenmanlarının futbolcularda güç ve çevikliğe olan etkisinin araştırıldığı çalışmada 24 sporcuya uygulanan 6 haftalık kısa süreli ve yüksek şiddetli pliometrik antrenmanın ön test ve son test verileri arasında anlamlı bir fark tespit etmişlerdir (76).

Rocha Henrigue, vd, 2023 yılında “Plyometric Training Programs in Handball: A Systematic Scoping Review” adlı çalışmada pliometrik antrenmanın hentbol sporcuları üzerinde uygulanarak seçili bazı fiziksel parametreler üzerine etkisini incelemişlerdir. Bu çalışmada haftada iki gün uygulanan pliometrik antrenmanın hentbolcuların çeviklik parametresi üzerinde olumlu etki yarattığı tespit edilmiştir (77).

Pamuk ve ark. (2022), basketbolcularda pliometrik ve dirençli pliometrik antrenmanların fizyolojik adaptasyonları üzerine bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışma bulguları, bu antrenman programlarının alt ekstremitte kas kuvvetini önemli ölçüde artırdığını göstermekle birlikte, çeviklik ve sprint performansında istatistiksel olarak anlamlı bir düşüşe neden olduğunu ortaya koymuştur (78).

Delihacıoğlu 2023 yılında, pliometrik antrenmanların 10-12 yaş erkek voleybolcuların motorik gelişimi üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Çalışmada, deney grubuna uygulanan pliometrik antrenman programının ardından, çeviklik testlerindeki performanslarda istatistiksel olarak anlamlı bir iyileşme gözlenmemiştir (79).

Pliometrik antrenman, vücut ağırlığını kullanarak yapılan, sıçrama, atlama ve sekme gibi hareketlerin hızlı ve ardışık tekrarlarından oluşan patlayıcı bir güç geliştirme yöntemidir (80). Pliometrik antrenman, kasların eksantrik fazda (uzayarak) depolanan elastik enerjiyi, konsantrik fazda (kısalarak) patlayıcı bir kuvvete dönüştürerek sporcunun performansını artırmayı amaçlar. Bu yöntem, sıçrama, atlama ve benzeri hareketlerin hızlı ve güçlü bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlar (81).

Yaptığımız literatür çalışması sonucunda incelediğimiz çalışmaların istatistiksel sonuçları ile çalışmamızın istatistiksel sonuçları birbiri ile paralellik göstermektedir.

Sonuç olarak, pliometrik antrenmanların sporcuların çeviklik, denge parametreleri üzerine olumlu etkilerinin olduğu görülmekle birlikte, esneklik parametresi üzerinde ise olumsuz etkilerinin olduğu ayrıca pliometrik antrenmanların sporcuların yer vuruşları derinliği üzerinde de oldukça önemli etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

6. KAYNAKLAR

1. Gencel, D. (2021). Tenis Oyuncularında Core Antrenmanlarının Çabukluk ve Çeviklik Üzerine Etkilerinin Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
2. Özcan, S. (2011). Temel Tenis Teknik Öğretiminde İki Farklı Antrenman Metodunun Teknik Biyomotorik ve Fizyolojik Özellikler Üzerine Etkisinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
3. Kilit, B., ve Arslan, E., (2017). Tenis Müsabakalarında Fizyolojik Gereksinimler. Spormetre, 15(3), 157-164.
4. Martinez-Gallegoi R., Guzman JF., Crespo M., Ramon-Llin J., Vuckovic G. Technical, tactical and movement analysis of men's professional tennis on hard courts. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. 2018;59(1).
5. Elliott BC, Reid M, Crespo M. Biomechanics of advanced tennis. Biomechanics and tennis, Br J Sports Med. 2003: 392-96.
6. Brughelli M, Cronin J, Levin G, Chaouachi A. Understanding change of direction ability in sport. Sports Med. 2008, 38(12): 1045-63.
7. Bompa, T.O., Sporda Çabuk Kuvvet Antrenmanı (Üst Düzeyde Kuvvet Gelişimi İçin Plyometrik), (Çeviri: Eda Tüzüman). Bağırğan Yayımevi, s.3-168. Ankara, 2001.
8. Cormie P, Mcguigan MR, Newton RU. Changes in the eccentric phase contribute to improved stretch-shorten cycle performance after training. Med Sci Sports Exerc. 2010, 42(9): 1731-44.
9. Fernandez J, Ulbricht A, Ferrauti A. Fitness testing of tennis players: how valuable is it? British Journal of Sports Medicine.2014 48:22-31.
10. Kermen, O., (2002). Tenis Teknik ve Taktikleri. Nobel Yayın, Ankara
11. Can, S., (2007). 10-12 Yaş Grubundaki Erkek Tenisçiler, Masa Tenisçiler ve Aynı Yaş Grubundaki Sedanterlerin Reaksiyon Zamanlarının Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
12. Şahin, H.M., (2006). Beden Eğitimi ve Sporda Temel Kavramlar Sözlüğü. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım

13. Biçeç, H., (1984). Büyük Kültür Ansiklopedisi. Ankara: Başkent Yayınları.
14. Can, S., (2007). 10-12 Yaş Grubundaki Erkek Tenisçiler, Masa Tenisçiler ve Aynı Yaş Grubundaki Sedanterlerin Reaksiyon Zamanlarının Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
15. Kermen, O. (1997). Tenis Teknik ve Taktikleri. Ed: B. Yavuz, Aşama Matbaacılık. s. 42- 50.
16. Özcan, S. (2011). Temel Tenis Teknik Öğretiminde İki Farklı Antrenman Metodunun Teknik Biyomotorik ve Fizyolojik Özellikler Üzerine Etkisinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. SDÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
17. Kilit, B., & Arslan, E. (2017). Tenis müsabakalarında fizyolojik gereksinimler. Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 15(3), 157-164.
18. Suna, G. (2013). Tenisçilerde aerobik, anaerobik kombine teknik antrenmanların performansa etkilerinin araştırılması (Master's thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
19. Kovacs, M. S. (2007). Tennis physiology. Sports medicine, 37(3), 189-198.
20. Günay M, Şıktar E, Şıktar E, Antrenman Bilimi. Gazi Kitabevi.2019
21. Açıkada C, Ergen E, Sporda Hareketliliğin Geliştirilmesi, Bilim ve Teknik Dergisi. 1985
22. Muratlı S, Sportif Hareketlerin Biomekanik Temelleri, Ank. 1988
23. Reilly, T., Bangsbo, J. & Franks, A. (2000). Anthropometric and Physiological Predispositions For Elite Soccer. J. Sports Sci.,18, 669–683.
24. Groppe, J. L. (1986). The Biomechanics of Tennis: An Overview. Int J. Sport Biomech, 2, 141–55.
25. Kovacs, M. S. (2006). Applied Physiology of Tennis Performance. British Journal of Sports Medicine, 40(5), 381-386.
26. Little, T. & Williams, A. G. (2005). Specificity of Acceleration, Maximal Speed and Agility Inprofessional Soccer Players. J. Strength Cond Res., 19, 76–78.
27. Şahan A, Erman KA. (2009). The effect of the tennis technical training on coordination characteristics. The Open Sports Medicine Journal. 3: 59-65.

28. Can, B. (2008). Bayan Voleybolcularda Denge Antrenmanlarının Yorgunluk Ortamında Propriosepsiyon Duyusuna Etkisi. G.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara (Danışman: Prof. Dr. Y. Sevim).
29. Gül, M. (2019). The Effect of Pilates Reformer Exercises to Tennis Skills on Tennis Players. *Journal of Education and Training Studies*, 7(9), 48-54.
30. <https://www.itftennis.com/media/2295/conditioning-fitness-testing.pdf>, Erişim Tarihi, 15.12.2024.
31. Sözbir K, (2006). Farklı germe egzersizleriyle yapılan pliometrik antrenmanın emg değerleri ve bazı fizyolojik parametreler üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bolu. s. 122–157
32. Bompa TO. (2001). Antrenman Kuramı ve Yönetimi. 2. Baskı, Ankara: Bağırğan Yayınevi, ss 459-475.
33. Sevim Y, (2002). Antrenman Bilgisi, Nobel Yayınevi, Ankara. s. 3-39-116-189
34. Kalyoncu O, Muratlı S, Şahin G, (2005). Antrenman ve Müsabaka, Yayılım Yayıncılık, İstanbul.
35. Chu, D.A. (1998) *Jumping into plyometrics*, 2th ed. Newyork, Human Kinetics, 1998: 1-28.
36. Bompa, T.O. (2013). Plyometri. (çev: Tüzemen E.), Ankara, Spor Yayınevi ve Kitabevi, s. 6-87.
37. Sağıroğlu İ, (2008). Genç basketbolcularda pliometrik antrenmanların anaerobik performans ve dikey sıçrama yüksekliğine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir
38. Kermen O, (1996). *Tenis teknik ve taktikleri*. İstanbul: Nobel Yayın Dağıtım; s:3-11
39. Ölçücü B, Canikli A, Ağaoğlu YS, Erzurumluoğlu A. (2010). 10-14 yaş çocuklarda tenis becerisinin gelişimine etki eden faktörlerin değerlendirilmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu*, 2010;12(2): 1-11.
40. Ateşoğlu, UB. (2002). Kendi vücut ağırlığı ve ek ağırlıkla yapılan pliometrik antrenmanın bazı fiziksel ve fizyolojik parametreler üzerine etkileri. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara.

41. Fernández Fernández J, Méndez Villanueva A, Pluim BM, Fernández-García B, Terrados N. (2006). Physical and physiological aspects of tennis competition (I). *Archivos De Medicina Del Deporte*. 23(116), 451-454.
42. Gullikson, T. (2003). Teniste fiziksel uygunluk testleri. *Spor Araştırmaları Dergisi*. 7(1), 135- 156.
43. Robertson K, Pion J, Mostaert M, Norjali Wazir MRW, Kramer T, Faber IR, Lenoir M. (2018). A coaches' perspective on the contribution of anthropometry, physical performance, and motor coordination in racquet sports. *Journal of Sports Sciences*. 36(23), 2706-2715.
44. Zatsiorsky VM., Kraemer WJ, Fry AC. (2021). Science and practice of strength training. Third Edition. USA: Champaign IL: Human Kinetics
45. Bayraktar, I. (2013). Elit boksörlerin çeviklik, sürat, reaksiyon ve dikey sıçrama yetileri arasındaki ilişkiler. *Akademik Bakış Dergisi*. ISSN:1694-528X (35)1-8.
46. Jakobsen, M. D., Sundstrup, E., Krstrup, P., & Aagaard, P. (2011). The effect of recreational soccer training and running on postural balance in untrained men. *European Journal of Applied Physiology*. 111(3), 521-530
47. Tamer, K., Sporda Fiziksel Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi. 2.Basım, Ankara; Bağırğan Yayınevi, 2000
48. <https://www.itftennis.com/media/2296/conditioning-fitness-training.pdf>.november, Erişim Tarihi, 11.12.2024.
49. Öner, S. (2021). Tenisçilerde pliometrik ve direnç antrenmanlarının bazı motorik ve performans parametlerine etkisi. Doktora Tezi. Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. İnönü Üniversitesi. Malatya.
50. Akçınar, F. (2014). 11-12 yaş çocuklarda pliometrik antrenmanın denge ve futbola özgü beceriler üzerine etkileri. Doktora Tezi. Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. İnönü Üniversitesi. Malatya.
51. Bouteraa I, Bouteraa Y, Shephard R and Chelly S. (2020). Effects of combined balance and plyometric training on athletic performance in female basketball players. *Journal of Strength&Conditioning Research*.; 34(7): p.1967-1973.
52. Çavdar, K. (2006). Pliometrik Antrenman Yapan Öğrencilerin Sıçrama Performanslarının İncelenmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilimdalı. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi.

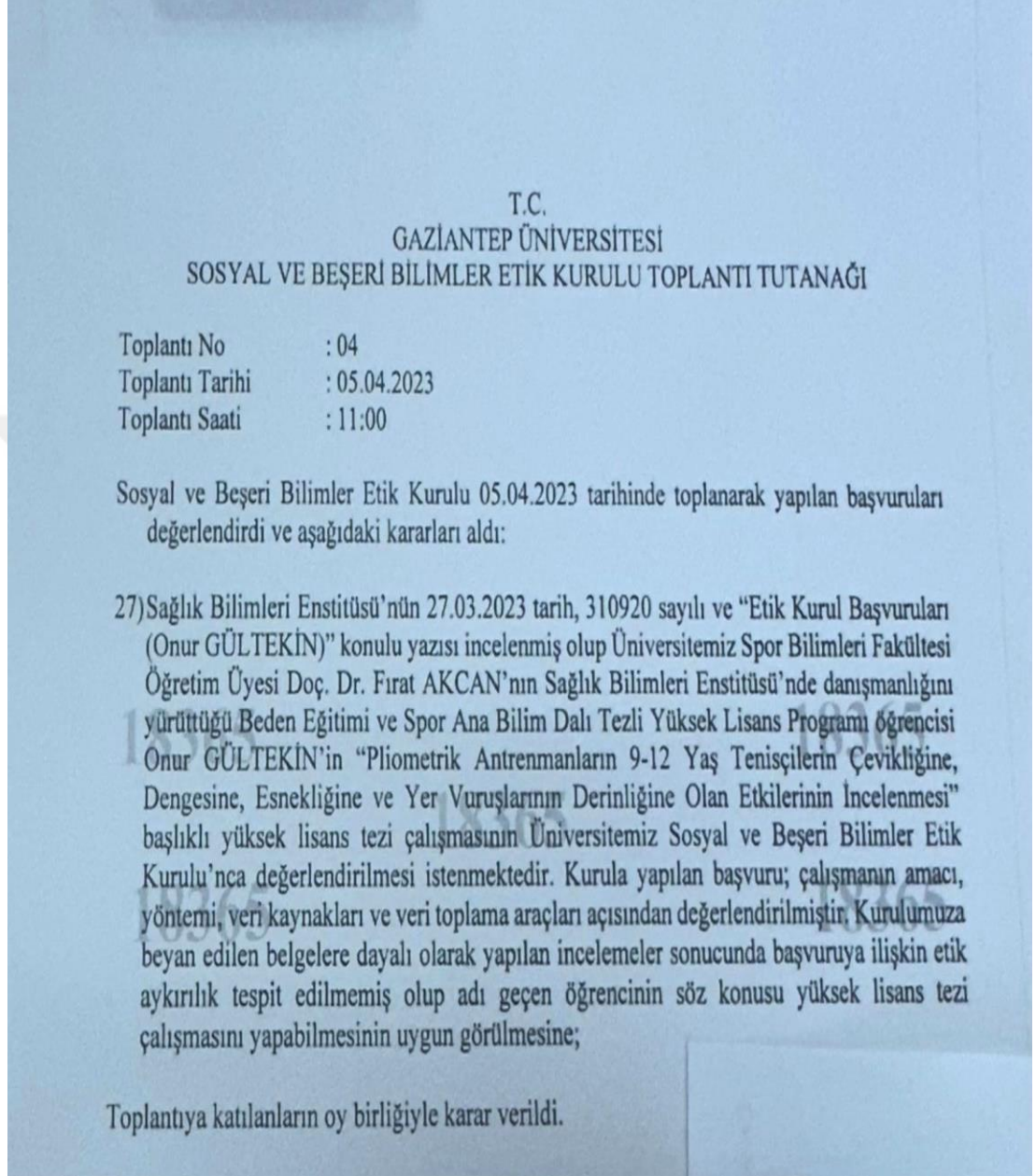
53. Genç, H., Ciğerci, A. E., ve Sever, O. (2019). Effect of 8-week core training exercises on physical and physiological parameters of female handball players. *Physical Education Of Students*, (6), 297-305.
54. Turgut, C. (2017). Ortaöğretimde öğrenim gören erkek hetbolcu öğrencilere yapılan 8 haftalık pliometrik antrenmanın sporcuların çeşitli fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Bartın Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Bartın.
55. Akçınar, F. (2014). 11-12 Yaş Çocuklarda Pliometrik Antrenmanın Denge ve Futbola Özgü Beceriler Üzerine Etkileri. Doktora Tezi. Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. İnönü Üniversitesi. Malatya.
56. Kılıç MN, (2008). Futbol takımları altyapı oyuncularına uygulanan pliometrik antrenman programının fiziksel uygunluk düzeylerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
57. Çavdar, K. (2006). Pliometrik Antrenman Yapan Öğrencilerin Sıçrama Performanslarının İncelenmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi.
58. İnce, T. (2018). Genç futbolcularda pliometrik antrenman programının sportif performans parametrelerine etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
59. Göktaş, E. (2019). Sekiz haftalık pliometrik egzersizlerin 14-17 yaş futbolcuların bazı motorik özelliklerine etkisi (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Afyon.
60. Delihacıoğlu C.C. “10-12 Yaş Erkek Voleybolcularda Pliometrik Antrenmanın Motorik Özelliklere Etkisinin İncelenmesi” Kilis 7 Aralık Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi Kilis 2023.
61. Makaruk, H., Sacewicz, T., (2010). Effects of plyometric training on maximal power output and jumping ability. *Human Movement*, 11(1): 17–22
62. Hoffman, J., (2002). *Physiological Aspects of Sport Training and Performance*. USA: Human Kinetics, ss.144
63. Ertem, E., Gül, M., Gül, G. (2013). 10-12 Yaş Bayan Tenisçilere Uygulanan Koordinasyon Antrenmanlarının Dewitt-Dugan ve Wall Catch Tenis Testlerine Etkisi. Kocaeli Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu.

64. Salonikidis K, Zafeiridis A. The effects of plyometric, tennis-drills, and combined training on reaction, lateral and linear speed, power, and strength in novice tennis players. *J Strength Cond Res.* 2008, 22(1): 182-91.
65. Gökbel S. Yoğun Antrenmanların 10-12 Yaş Tenisçilerde Antropometrik, Motorik, Fizyolojik ve Teknik Performansları Üzerine Etkisi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilimdalı. Yüksek Lisans Tezi, Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi 2019.
66. Keskin B, Ateş O, Kiper K. Tenis performans sporcularına uygulanan özel antrenman programının ITN derecelerine etkisi. *İstanbul Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi.* 2016, 6(3): 79-93.
67. Ölçücü B. Tenisçilerde Pliometrik Antrenmanların Kol Ve Bacak Kuvveti, Servis, Forehand, Backhand Vuruş Süratleri ve Vurulan Hedefe İsabet Yüzdelerine Etkisinin İncelenmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilimdalı. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi 2011.
68. Fortun C, Davies G, Giandariia C, Romkyn R. (1997). Computerized isokinetic testing of patients with rotator cuff impingement syndromes demonstrates specific rtc external rotators power deficits (Abstract), *Phys. Ther.*77:S.06.
69. Öner, S. (2021). Tenisçilerde pliometrik ve direnç antrenmanlarının bazı motorik ve performans parametlerine etkisi. Doktora Tezi. Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. İnönü Üniversitesi. Malatya.
70. Akçınar, F. (2014). 11-12 Yaş Çocuklarda Pliometrik Antrenmanın Denge ve Futbola Özgü Beceriler Üzerine Etkileri. Doktora Tezi. Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. İnönü Üniversitesi. Malatya.
71. Güzel, Ö. (2020). 8 haftalık seçilmiş pliometrik antrenman programının kadın voleybolcularda dikey sıçrama ve çeviklik üzerine olan etkilerinin 52 araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Giresun Üniversitesi. Giresun.
72. Yarayan, M. T., Müniroğlu, S. (2020). Sekiz Haftalık Pliometrik Antrenman Programının 13-14 Yaş Grubu Futbolcularda Dikey Sıçrama, Çeviklik, Sürat

- ve Kuvvet Parametreleri Üzerine Etkisi. SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 18(4), 100-112.
73. Ahmad, T. ve Jain, D.R. (2020). Effects of lower body plyometric training in young Kashmiri female volleyball players. *Int. J. Phys. Educ. Sports Health*, 7, 151-156.
74. Alp, M. ve Mansuroglu, M., (2021). Effects of Regional Plyometric Trainings on Agility Performance of Male Volleyball Players. *Journal of Educational Issues*, 7(1), 449- 457.
75. Özbar, N., Duran, D., Duran, S., Köksalan, B. (2020). 8 Haftalık Pliometrik Antrenmanın 13-15 Yaş Erkek Futbolcularda Sürat, Çeviklik ve Kuvvet Performansı Üzerine Etkisi. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10(2), 194-200.
76. Vaczi, M, Tollár J, Meszleri B, Juhász I, Karsai I. (2013). Short-term high intensity plyometric training program improves strength, power and agility in male soccer players. *J Hum Kinet* 36: 17-26.
77. Rocha Henrique, J., Ramirez-Campillo, R., Afonso, J., Miguel Silva, R., Moran, J. ve Manuel Clemente, F. “Plyometric Training Programs in Handball: A Systematic Scoping Review”. *Kinesiyoloji*, 55 (2), 298-336. (2023).
78. Pamuk, Ö., Hancı, E., Ucar, N., Hasanlı, N., Gündoğdu, A., ve Özkaya, Y. G. (2022). Resisted plyometric exercises increase muscle strength in young basketball players. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 28, 331-336
79. Delihacıoğlu C.C. “10-12 Yaş Erkek Voleybolcularda Pliometrik Antrenmanın Motorik Özelliklere Etkisinin İncelenmesi” Kilis 7 Aralık Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi Kilis 2023.
80. Foran, B. (2001). High-performance sports conditioning. *Human Kinetics*.
81. Pancar, Z., Biçer, M., ve Özdał, M. (2018). 12–14 yaş grubu bayan hentbolculara uygulanan 8 haftalık pliometrik antrenmanların seçilmiş bazı kuvvet parametrelerine etkisi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 18- 24.

EKLER

Ek.1 Etik Kurul İzni



ÖZGEÇMİŞ

Onur GÜLTEKİN ilkokul, ortaokul ve lise eğitimini Bingöl'de tamamladı. Gazi Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Spor Yöneticiliği Bölümünde lisans eğitimine başladı. Gazi Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinden mezun oldu. Gaziantep Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim dalında Yüksek Lisans eğitimine başladı. Aynı zamanda Gaziantep ili Şahinbey ilçesi Yeşilkent Şehit Ömer Polat Ortaokulu'na beden eğitimi ve spor branşında sözleşmeli öğretmen olarak ataması gerçekleştirildi. Hali hazırda Gaziantep ilinde beden eğitimi ve spor öğretmeni olarak vazifesini ifa etmektedir.