

Pliometrik Antrenmanların Temel Motorik Özelliklere Katkıları

Doğukan Hakan Atçeken¹

Özet

Pliometrik antrenmanlar, sporcuların temel motorik özelliklerini geliştirmek amacıyla kullanılan etkili egzersiz yöntemidir. Bu antrenmanlar, kasların hızla gerilmesini ve ardından ani bir şekilde kasılmasını içeren hareketleri kapsamaktadır. Pliometrik egzersizler, kas kuvveti, patlayıcı güç, hız ve çeviklik gibi temel motorik özelliklere birçok katkı sağlamaktadır.

İlgili bölüm kapsamında sonuç olarak; Pliometrik antrenman kapsamında gerçekleştirilen hareketler, kasların hızlı bir şekilde gerilmesini ve tepki vermesini içermektedir. Bu kapsamda gerçekleştirilen pliometrik antrenman yöntemi ile ilgili olarak, sporunların sıçrama, hızlanma ve ani yön değişime gibi performans parametrelerine de katkılar sınırdışı söylenebilir. Ayrıca pliometrik antrenman aracılığıyla kas kuvveti ve elastikiyetinin artırılması da sağlanmaktadır. Böylelikle, sporcuların pliometrik antrenman yöntemiyle daha güçlü ve daha dinamik hareketler gerçekleştirilebilecekleri söylenebilir.

Antrenman Kavramı

İnsan vücudu, büyük bir denge (homeostaz) ve adaptasyonla fiziksel, fizyolojik, biyomotorik ve psikolojik-mental biçimlerde bulunur (Aktas ve diğerleri, 2019). Antrenman, bireylerin veya takımların planlı bir şekilde zihinsel, fiziksel, psikolojik ve mekanik kapasitelerini geliştirmek amacıyla yürüttükleri sistemli bir çaba olarak tanımlanabilir (Özlük, 2023). Sporcuların sportif performansını etkileyen bir dizi faktör vardır; bunlar arasında hız, çeviklik, denge, güç ve kuvvet bulunmaktadır.

Denge, motor fonksiyonların önemli bir bileşeni olup, vücudun çeşitli hareket ve pozisyonlarda stabil kalmasını sağlayan bir yetenektir. Bu, kaslar, eklemler ve sinir sisteminin koordineli bir şekilde çalışmasını gerektirir

¹ Dr., e-posta: dogukanhakan@hotmail.com, Orcid: 0000-0002-9750-615X

(Kocaoğlu, Erkmén, 2021; Böge ve diğérleri. 2023; Karkın ve diğérleri, 2020). Bu nedenle, spinal stabilitenin, denge ve postürál kontrolün sağlanmasında kasların kritik bir rol oynadığı kabul edilmektedir. Kaslar, omurga ve diğér destek yapılarının düzgün bir şekilde işlev görmesini sağlayarak, vücudun dengede kalmasına ve doğru postürün korunmasına yardımcı olur (Kocaoğlu ve diğérleri. 2022). Dengeyi önemli ölçüde etkileyen birçok nörofizyolojik ve mekanik faktör bulunmaktadır. Bu faktörler, sinir sistemi işlevleri, kas ve eklem mekanikleri ile denge algısını içerir. (Taskuyu ve diğérleri. 2024).

Spor, bir çocuğun hayatına erken yaşta dahil edilmelidir çünkü spor, çocuğun büyüme, olgunlaşma, bilişsel gelişim ve sosyalleşme süreçlerinde kritik bir rol oynar (Saçıkara ve Kılıç 2024). Ünver ve Karacabey (2022)'e göre, Sportif anlamda başarıyı olumlu yönde etkileyen unsurlardan birisi de sporcunun yüksek seviyedeki kapasitenin olduğu ifade edilmiştir. Bu kapsamsa ise sportif açıdan antrenmanın devreye girdiği düşünölmektedir. Spor bağlamında ise antrenman, “Sporcu veya takımı en yüksek performans seviyesine hazırlamak” şeklinde ifade edilmektedir. Alternatif bir tanıma göre ise antrenman, Sporcuların en üst düzeyde sporsal verimliliğe ulaşmalarını sağlayan tüm sistematik hazırlık yöntemleridir. Bu süreç, sporsal performansın artırılmasının yanı sıra sporcunun kendi kendini eğitmesini içeren öğrenme süreçlerini ve bu süreçlerin etkilerini de kapsamaktadır (To, 2003). Antrenman süreci, belirlenen hedeflere ulaşmak için çeşitli ilkelere dayanmaktadır. Bu ilkeler arasında sürekli gelişim, aşırı yüklenmeden kaçınma, çeşitlilik ve özelleştirme yer almaktadır (Baechle ve Earle, 2008).

Pliometrik Antrenman

Spor bilimleri temel alanı, son yıllarda yeni antrenman metodları arayışı içerisinde (Ünver, 2022). Bu antrenman metodlarından birisi de pliometrik antrenmanlardır. Pliometrik çalışmalar, ilk kez Amerikalı atletizm antrenörü Fred Wilt tarafından kullanılan “Pliometric” terimiyle tanımlanmıştır. Bu terim, Yunanca’da “daha fazla” anlamına gelen “Pleidon” ve “ölçme” anlamına gelen “Metric” sözcüklerinin birleşiminden oluşmaktadır. Pliometrik antrenmanların ilk uygulayıcısı olan Rus antrenör Verkhoshansky, bu yöntemi “şok antrenmanı” olarak tanımlamıştır. Zamanla, bu antrenman türü tüm dünyada elastik kuvvet antrenmanları, eksantrik antrenmanlar ve reaktif antrenmanlar olarak da anılmaya başlanmıştır (Sözbir, 2006).

Pliometrik çalışmalar, kasların kısa sürede kasılıp gevşediği egzersizleri içerir ve bu sayede kasların patlayıcı gücünü ve performansını artırmayı hedeflemektedir (Hincal, 2024). Bu egzersizler, kas gücünü ve patlayıcı

hızı geliştirmek amacıyla tasarlanmıştır. Burpee, box jump ve sıçrama gibi egzersizler, sprint becerilerini iyileştirmek için oldukça etkili bir yöntem olarak kabul edilmektedir (Ceylan ve Demirkan, 2017). Günümüzde antrenörler, pliometrik çalışmaları, patlayıcı gücü artırmak için etkili bir antrenman yöntemi olarak görmektedir. Bu çalışmalar, birçok spor dalında yaygın bir şekilde uygulanmakta ve büyük bir gereklilik haline gelmiştir.

Pliometrik Antrenmanlarda Temel Etkenler

Pliometrik egzersizlerde, kaslarda eksantrik (gerilim) ve konsantrik (kısalm) kasılmaların meydana geldiği bir gerilim-kısalım döngüsü gerçekleşmektedir. Bu döngü, kas içi gerilimin artmasına neden olduğundan, kas kuvvetinin gelişimine katkıda bulunmaktadır. Pliometrik antrenmanlar, yoğun fiziksel yorgunluğa neden olan yüklenmeleri içermektedir (Delihacıoğlu, 2023). Bu nedenle, antrenman planları hazırlanırken, pliometrik setlerin 2-3 günde bir olacak şekilde düzenlenmesi önemlidir. Bu konuya gereken özen gösterilmediğinde, sporcuların sağlığında olumsuz etkiler ve sakatlıklar ortaya çıkabilir (Çavdar, 2006).

Pliometrik antrenmanlarda temel faktörler şunlardır (Hincal, 2024):

- 1. Vücudun Kütle Merkezinin Artırılması:** Vücudun kütle merkezinin yükseltilmesi, kaslarda depolanan potansiyel enerjinin artmasına yol açmaktadır. Bu durum, vücudun yer çekimi etkisiyle aşağı doğru hareket ettiğinde, kasların daha hızlı ve güçlü kasılmasını sağlamaktadır.
- 2. Yer ile Temas ve Yön Değiştirme:** Antrenman sırasında, yer ile temas süresi ve hareket yönünün değiştirilmesi önemlidir. Bu, kasların hızla reaksiyon vermesini sağlamak ve hareket verimliliğini arttırmaktadır.
- 3. Vücudun Hızlı Hareketi:** Vücudun yatay, dikey veya her iki yönde de hızlı hareket etmesi esastır. Bu tür hareketler, patlayıcı güç gelişimini desteklemektedir.
- 4. Hareketin Kesintisiz ve Tekrarlı Şekilde Yapılması:** Pliometrik egzersizlerde, hareketlerin yavaşlamadan ve kesintisiz bir şekilde tekrarlanması önemlidir. Bu durum, kasların optimal düzeyde çalışmasını sağlar ve antrenman etkinliğini de arttırmaktadır (Günay ve Yüce, 200).

Bu antrenman metodunun temel prensipleri şu şekilde sıralanmaktadır (Gür, 2024):

- 1. Isınma ve Esneme:** Pliometrik çalışmalar öncesinde, diğer egzersizlerde olduğu gibi ısınma ve esneme hareketleri yapılmalıdır.

Bu durum, kasların antrenmana hazırlanmasını sağlamakta ve sakatlanma riskini azaltmaktadır.

2. **Yoğunluğun Ayarlanması:** Antrenmanın yoğunluk seviyesi, kasların anlık performansına göre ayarlanabilir. Bu durum ise, antrenmanın sporcuya uygun şekilde ilerlemesini sağlamaktadır.
3. **Yüklenmenin Artırılması:** Antrenman sırasında, yüklenme, sıçrama ve gerilim seviyeleri kademeli olarak artırılmalıdır. Böylelikle, kas gücünün ve dayanıklılığının gelişmesini desteklenmektedir.
4. **Maksimum Güç ve Minimum Zaman:** Antrenmanlarda, kuvveti en üst düzeye çıkarmak için harcanan zamanı en aza indirmek esastır. Böylelikle, patlayıcı gücün etkin bir şekilde artırılması sağlanmaktadır.
5. **Uygun Dinlenme Süreleri:** Çalışmalar sırasında uygun dinlenme süreleri sağlanmalıdır. Her set arasında ortalama 1-2 dakika dinlenme süresi uygulanmalıdır. Bu durum, kasların toparlanmasını ve antrenmanın verimli geçmesini sağlamaktadır.
6. **Yaş Gruplarına Uygun Planlama:** Pliometrik egzersizler, yaş gruplarına uygun şekilde planlanmalıdır. Bu unsur alınmadığında, sık kullanılan kas gruplarında ve ekstremitelerde yaralanmalara neden olabilmektedir (Çavdar, 2006).

Pliometrik Antrenmanların Faydaları

Pliometrik antrenmanlar, sporcu performansını artırmayı hedefleyen direnç antrenmanı yöntemleridir. Pliometrik antrenmanlar, güç seviyelerine uyarlanabilir ve sporcuların patlayıcı güçlerini belirgin bir şekilde artırarak ölçülebilir hale getirir. Ayrıca, kişilerin maksimal kuvvetleri ve patlayıcı güçlerini birlikte değerlendirebilmelerine olanak tanıyan etkili antrenman yöntemleridir (Şahin, 2023). Çeşitli spor branşlarında, sporcuların ani çıkışlar, yavaşlamalar ve yön değiştirmeler gibi hareketleri üzerinde etkili olan pliometrik antrenmanlar, bu hareketlerin verimliliğini artırarak branşa özgü performansı yükseltir (Aktüre, 2021). Antrenmanlar ve maçlar sırasında patlayıcı sıçramaları içeren tekrarlanan dinamik hareketlerin yapılması gerekmektedir. Pliometrik antrenman programları, tenis oyuncularının hareket stratejilerini geliştirerek performansı artırabilir. Bunun yanı sıra, literatürdeki bir çalışma, kuvvet gelişimi ve nöral adaptasyonların iyileştirilmesi için tenis antrenmanlarıyla birlikte pliometrik antrenmanların bir kombinasyonunun gerektiğini göstermektedir. Bu nedenle, antrenörlerin sporcu kitlesinin yaşını ve hareket beceri seviyelerini dikkate alarak antrenman programlarına pliometrik çalışmalar eklemeleri ve performansı artıracak

şekilde programlarını planlamaları önerilmektedir (Kökğöz ve Kocaoğlu, 2022).

Bunun yanı sıra, pliometrik çalışmalar yalnızca performans artırma amacıyla değil, aynı zamanda rehabilitasyon süreçlerinde de kullanılır. Eklem, kas ve bağ hasarları yaşayan sedanter bireyler de bu egzersiz yönteminden faydalanabilir (Aktüre, 2021).

Pliometrik Antrenmanların Aşamaları

Pliometrik antrenmanlar, kasların konsantrik ve eksantrik kasılmalarının koordinasyonunu kullanarak, kaslar ve bağ dokularında elastik potansiyel enerjiyi etkili bir şekilde depolar ve ardından bu enerjiyi anında ve hızlı bir şekilde serbest bırakır. Bu süreç, gerilme refleksi prensibini temel alır ve güçlü patlayıcı güç oluşturmaya olanak tanımaktadır (Akkaya, 2024). Pliometrik egzersizler, eksantrik bir yüklenmenin hemen ardından gelen konsantrik bir kasılmadan oluşmaktadır (Impellizzeri ve diğerleri, 2007). Fizyolojik açıdan bakıldığında, pliometrik egzersizler üç temel aşamadan oluşur: eksantrik faz, amortizasyon fazı ve konsantrik faz. Eksantrik faz, kasların gerilme sürecini ifade eder; amortizasyon fazı, eksantrik ve konsantrik fazlar arasında geçiş sürecidir ve kasların hızla geri çekilmesini sağlar; konsantrik faz ise kasların kısılmasını ve gücün patlayıcı bir şekilde uygulanmasını içerir (Sarojini, 2012).

Tablo 1. Pliometrik Antrenmanların Aşamaları

Evreler	Açıklamaları
Hazırlık Evresi (Eksantrik Yükleme)	Eksantrik faz, mental hazırlık ile başlayan ve kas gerilmesini başlatan ilk uyarıcıya kadar devam eden süreci ifade etmektedir (Karasu, 2024). Bu aşama, genellikle hazırlık aşaması veya ön gerilme fazı olarak tanımlanabilir (Sarojini, 2012). Bu fazda, kaslar eksantrik olarak gerilerek elastik potansiyel enerjiyi depolar ve hareketin sonraki aşamalarında bu enerjinin etkin bir şekilde kullanılmasını sağlamaktadır.
Amortizasyon Evresi	İkinci aşama olan amortizasyon fazı, eksantrik kasılmanın tamamlanması ile konsantrik kuvvetin başlaması arasındaki zaman dilimini ifade eder (Sarojini, 2012). Bu aşama, kasların eksantrik kasılma ile depolanan elastik potansiyel enerjiyi hızla serbest bırakabilmesi için kritik öneme sahiptir. Pliometrik egzersizler sırasında, yüksekte düşüş anında tekrar sıçrama yaparak yerle temas sürecini mümkün olan en kısa sürede tamamlamak gereklidir. Bu, kasların ve bağ dokularının etkili bir şekilde çalışmasını ve optimal performans sağlanmasını destekler.

Konsantrik Evre	Konsantrik faz, güç üretim aşaması olarak tanımlanabilir ve pliometrik hareketin son fazını oluşturur. Bu aşamada, önceki eksantrik fazda gerilmiş olan kasların elastik özellikleri, biyomekanik tepkiler ve diğer etkileşimler kullanılarak güç üretilir (Komi ve Buskirk, 1972). Konsantrik faz, amortizasyon fazını takiben meydana gelir ve konsantrik kasılmayı içermektedir. Bu aşama, eksantrik faz sonrası gelişmiş kas performansı ile tamamlanır, böylece kaslar maksimum güç ve patlayıcılık sağlamaktadır.
------------------------	---

Pliometrik Antrenmanın Çeşitleri

Alt Ekstremitte Egzersizleri

Yerinde sıçramalar, bireylerin buldukları yerde sıçrayıp aynı noktaya geri dönmelerini içeren egzersizlerdir. Bu hareketler, düşük yoğunluklu antrenmanlar arasında yer alır ve amortizasyon süresini azaltmaya yönelik uyarılar geliştirmeyi amaçlar (Taşkan, 2020). Yerinde sıçramalar, kasların hızlı bir şekilde kasılması ve gevşemesi gerektirir, bu da kasların esnekliğini ve dayanıklılığını artırmaya yardımcı olur. Ayrıca, amortizasyon sürecini olumlu yönde etkileyerek, pliometrik performansı geliştirmeye katkıda bulunur (Bayraktar ve Çilli, 2017).

Ayakta sıçramalar, maksimal yoğunlukta uygulanan yatay ve dikey düzlemdeki sıçramalardan oluşan egzersizlerdir (Taşkan, 2020). Bu egzersizler, hem yatay hem de dikey yönde güç ve patlayıcılık geliştirmek için kullanılmaktadır.

Çok yönlü atlama ve sıçramalar, genellikle uzanma hareketiyle birlikte, buldukları noktadan en yüksek seviyeye ulaşmayı amaçlayan sıçrama egzersizleridir (Demir, 2023). Bu antrenman türleri, kasların farklı yönlerde hareket etmesini sağlayarak kas gruplarını dinamik bir şekilde çalıştırır. Ayrıca, çeşitli yönlerde yapılan sıçramalar, kas direncini ve koordinasyonunu artırır. Çok yönlü atlama ve sıçramalar, kas direncini artıran ve farklı hareket kalıplarını destekleyen egzersizlerden oluşur (Taşkan, 2020).

Sekmeler, adımlama genişliğini ve sıklığını artırmayı hedefleyen bir antrenman türüdür (Taşkan, 2020). Bu egzersizler genellikle bir metre ve üzeri mesafelerde uygulanan sıçrama çalışmalarınıdır. Sekmeler, adım genişliği ve adım sıklığını geliştirmeye yönelik olarak tek ayakla veya ayak değiştirerek yapılabilir (Demir, 2023).

Kasa dirilleri, çok yönlü atlama ve sıçramalar ile derinlik sıçramalarının bir kombinasyonu olarak tanımlanır. Kasaların yüksekliği, bu egzersizlerin

yoğunluğunu belirler (Taşkan, 2020). Kasa üzerinde yapılan çok yönlü hareketler, kasanın yüksekliğine göre belirlenen şiddetle gerçekleştirilir ve derinlik atlamaları ile sıçramaları içerir (Demir, 2023).

Derinlik sıçramaları, belirli bir yüksekliği olan kasaların üzerinden zemine düşüp ardından tekrar kasaya sıçrama hareketiyle yapılan egzersizlerdir. Bu antrenman türü, kişinin hız ve güç becerilerini geliştirmeyi amaçlar (Karadeniz, 1998). Derinlik sıçramaları, hem eksenrik hem de konsantrik kasılmaların etkili bir şekilde kullanılmasını sağlayarak patlayıcı güç ve dinamik performansı artırır.

Üst ekstremite egzersizleri

Antrenörler sezon öncesinde üst ekstremite grubunu geliştirmek adına farklı kollarla fileye sıçrama, kasadan zemine zeminden fileye doğru sıçrama, sağlık topu ile mekik hareketi gibi çalışmalarını programa ekleyebilir (Delihacıoğlu, 2024). Sağlık topu, huni, kasa, bariyer ve merdiven gibi araçlar polimetrik antrenman sırasında kullanılacak araçlardır. Pliometrik antrenman yıllık planlama içerisinde anatomik alışma süreci ve maksimal kuvvet antrenmanlarından sonra yapılmalıdır (Akalin, 1995).

“Pliometrik antrenmanlardan olumlu sonuç almak için egzersizlerin spor dalına ve sporcuya özgü olması gerekir. Bu şekilde, sporcuların zıplama ve patlayıcı kuvvet gibi motorik becerileri iyileşir ve performanslarındaki verim artar” (Macbeth, 2003). Takmaz (2023) ise, pliometrik antrenmanların kapalı ya da açık alanda, bireysel ya da grup halinde gerçekleştirilebileceğini belirtmektedir. Programların hazırlanmasında ise sporcuların yaş, olgunluk, fiziksel durumları ve yaralanma geçmişi gibi faktörler dikkate alınarak spor uzmanları tarafından özel bir planlama yapılması gerektiği vurgulanmaktadır.

Temel Motorik Özellikler

Uluç ve Durukan (2023)'a göre, Sporcuya özgü olan tüm özellikler, sporcunun yapmış olduğu spor dalını kolaylıkla gerçekleştirmesine, aynı zaman da bu spor dalında daha verimli sonuçlar elde etmesine katkı sağlanmaktadır. Bu kapsamda sporun yapısı içerisinde bulunan temel motorik özelliklere aşağıda detaylı olarak yer verilmiştir.

Kuvvet

Spor biliminde, mukavemet, kasların çeşitli direncelere karşı koyabilme kapasitesi kuvvet olarak tanımlanır (Çakmakçı ve diğerleri 2019). ve bu kapasite, sportif performansın artırılması açısından kritik bir rol oynar (Süral, 2024; Tatlıcı ve diğerleri, 2024; Tatlıcı 2022). Ünver (2023)'e göre, kuvvet, sporcuların çalışmalarında kullandıkları birçok motor becerinin

temelini oluşturmaktadır. Aktaş ve diğerleri (2011)'ne göre, kuvvetin kısa süre içinde uygulanması ivmelenmeyi olumlu yönde etkilemektedir. Kuvvet, genel kuvvet ve özel kuvvet olmak üzere iki ana kategoriye ayrılır.

Genel Kuvvet, belirli bir spor dalına özgü olmayan, vücudun tüm kas gruplarının farklı açılardan üretebildiği kuvvet olarak ifade edilir (Onay, 2017). Genel kuvvet antrenmanları, özellikle istasyon tipi egzersizlerle gerçekleştirilir. Bu yöntem, grup halinde uygulanabilmesi, ekonomik olması ve çok yönlü antrenman imkanı sunması açısından avantajlıdır (Süral, 2024). Bu çalışmaların prensipleri şunlardır (Sevim, 2010):

- **8-10 istasyon** oluşturulmalıdır.
- Antrenman yoğunluğu, **%40-60** arasında ayarlanmalıdır.
- Her istasyonda **8-12 tekrar** veya **25-30 saniye** süreyle çalışma yapılmalıdır.
- İstasyonlar arasında **40-50 saniye** dinlenilmelidir.
- **3-5 set** tamamlanmalıdır.
- Setler arasında **4-5 dakika** ara verilmelidir.

Özel kuvvet, belirli bir spor dalına özgü hareketlerin ve elit sporcuların maksimum performansını geliştirmek amacıyla, çeşitli motorik özelliklerle birleştirilen bir kuvvet türüdür (Onay, 2017). Bu tür kuvvet antrenmanları, genel kuvvet çalışmalarına göre daha hedeflenmiş ve özel olarak tasarlanmıştır.

Özel kuvvet antrenmanlarında çalışma prensipleri ise şunlardır (Süral, 2024);

- **3-4 istasyon** kullanılmalıdır.
- Antrenman yoğunluğu, maksimal kuvvetin **%50-60'** seviyesinde olmalıdır.
- Her istasyonda **8-10 tekrar** yapılmalıdır.
- Tekrarlar arasında **40-50 saniye** dinlenme süresi verilmelidir.
- **3 veya 5 set** tamamlanmalıdır.
- Setler arasında **3-5 dakika** ara verilmelidir.

Sürat

Sürat, en basit haliyle bir kişinin bir noktadan diğerine hızlı bir şekilde hareket etmesi veya yer değiştirmesi olarak tanımlanabilir (İrgin, 2016). Fiziksel açıdan sürat, belirli bir zaman diliminde kat edilen mesafeyi ifade eder (Açıkada, 1991). Genetik olarak belirlenen fizyolojik yapının üzerine

inşa edilen sürat, uygun antrenmanlarla geliştirilebilen bir özelliktir (İrgin, 2016). Sürat, farklı bilim insanları tarafından çeşitli şekillerde ele alınmıştır. Özellikle Ozolin, sürati iki ana kategoriye ayırmıştır: genel sürat ve özel sürat (Ozolin, 1971).

Genel sürat, herhangi bir spor dalına özgü olmaksızın, genel anlamda hareketlerin hızlı bir şekilde gerçekleştirilmesidir. Bu tür sürat, bireyin genel hız yeteneğini ifade eder ve çeşitli fiziksel aktivitelerde kullanılabilir.

Özel sürat ise, belirli bir branşın performans gereksinimlerine uygun olarak geliştirilmiş sürat özelliklerini ifade eder. Burada, sürat yeteneği branşın teknik ve performans gereksinimleriyle uyumlu olacak şekilde optimize edilmiştir.

Dayanıklılık

Dayanıklılık, hem fiziksel hem de zihinsel açıdan uzun süreli ve yoğun aktiviteleri sürdürebilme kapasitesini ifade eder. Spor ve egzersiz bağlamında, dayanıklılık bir kişinin performansını ve verimliliğini artırma kapasitesini belirler. Bununla birlikte, dayanıklılık günlük yaşamda, iş süreçlerinde ve zorlu durumlarla başa çıkmada da kritik bir rol oynar (Köklü, Özkan ve Ersöz, 2009). Dayanıklılık aerobik ve anaerobik dayanıklılık olmak üzere iki grupta incelenmektedir.

Aerobik dayanıklılık, vücudun oksijeni etkin bir şekilde kullanarak uzun süreli ve düşük yoğunluklu fiziksel aktiviteleri sürdürebilme kapasitesidir (Erzeybek, 2004). Bu tür dayanıklılık, aerobik egzersizlerle geliştirilir ve kalp-damar sisteminin güçlenmesine, kardiyovasküler dayanıklılığın artmasına ve genel sağlık seviyesinin iyileştirilmesine önemli katkılarda bulunur (Serin ve Taşkın, 2016).

Anaerobik dayanıklılık, genellikle yüksek yoğunluklu ve kısa süreli aktivitelerde performansı belirler ve 30-40 metre üzerindeki yüklenmelerde önemli rol oynar. Bu dayanıklılık türü, kasların oksijen borcuna girme ve asidik ortamlarda çalışma yeteneğine bağlıdır. Anaerobik dayanıklılık, antrenman yoluyla geliştirilebilir ve büyük oksijen eksikliği durumunda veya yüksek asidik ortamda çalışma yeteneği olarak tanımlanır (Gündüz, 1995).

Koordinasyon

Koordinasyon, iskelet kaslarının belirli bir amaca yönelik hareketleri gerçekleştirirken merkezi sinir sistemi ile uyumlu bir şekilde çalışmasıdır. Koordinasyonun mükemmelliğini sağlayan faktörler; hareketin fizik yasalarına uygunluğu, agonist ve antagonist kasların antrenman düzeyi, ve kulaktaki denge organının uyum düzeyidir (Baumgartner ve diğerleri,

2003). Koordinasyon, sporcuların beceri hareketlerini organizma açısından ekonomik ve etkili bir biçimde gerçekleştirmelerini sağlar. Bu da, hareketlerin doğru ve verimli bir şekilde yapılmasını, performansın artırılmasını ve sakatlık risklerinin azaltılmasını sağlar.

Esneklik/Hareketlilik

Fleksibilite, geniş hareket aralıklarını gerçekleştirme kapasitesini ifade eder ve çoğunlukla mobilite olarak adlandırılmaktadır. Kişinin hızlı ve rahat bir şekilde büyük açılarda hareket edebilmesi için gerekli bir özelliktir. Bu tür hareketlerin başarılı bir şekilde yapılabilmesi, eklem açılarının ve hareket oranlarının yüksek olmasını gerektirir (Karpovich, 1971). Germe teknikleri, eklem hareket açıklığını artırmak, günlük spor aktivitelerinde yaralanma riskini azaltmak, kas ağrılarını hafifletmek ve kas kapasitesini ile atletik performansı geliştirmek amacıyla uygulanmaktadır (Tatlici ve diğerleri 2018).

Sıçrama

Sıçrama, kişinin kendi vücut ağırlığına karşı ani bir kuvvet uygulayarak gerçekleştirdiği bir hareket türüdür. Bu hareketin etkinliği, kas kuvveti, vücut antropometrisi, koordinasyon ve esneklik gibi bir dizi faktörden etkilenir. Bu faktörler, sıçrama yüksekliğini, teknikleri ve genel performansı doğrudan etkiler (Teixeira ve diğerleri, 2015). Sıçrama sırasında, başlangıç aşamasında belirli kas grupları aktive olur. Yükselme aşamasında, bu kasların aktivitesi azalır. Sıçramanın son evresinde ise, aktiviteyi başlatan kas grubuna zıt görevdeki anatomik yapıların etkisiyle bir yavaşlama meydana gelir. Bu üç aşamanın etkili bir şekilde gerçekleşmesi, sıçrama performansının en üst düzeye çıkabilmesi için kritik öneme sahiptir (Woolstenhulme ve diğerleri, 2006).

SONUÇ

Pliometrik antrenmanların, sporda temel motorik özellikler üzerindeki etkisinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada, yukarıda verilen alanyazın bilgisinden hareketle, bu antrenman yönteminin, sürat, dayanıklılık gibi temel motorik özelliklerin geliştirilmesine katkıları söylenebilir. Pliometrik antrenman kapsamında gerçekleştirilen hareketler, kasların hızlı bir şekilde gerilmesini ve tepki vermesini içermektedir. Bu kapsamda gerçekleştirilen pliometrik antrenman yöntemi ile ilgili olarak, sporunların sıçrama, hızlanma ve ani yön değişimine gibi performans parametrelerine de katkıları söylenebilir. Ayrıca pliometrik antrenman aracılığıyla kas kuvveti ve elastikiyetinin artırılması da sağlanmaktadır. Böylelikle, sporcuların pliometrik antrenman yöntemiyle daha güçlü ve daha dinamik hareketler gerçekleştirilebilecekleri söylenebilir.

Kaynakça

- Akalın, U. (1995). Motiveli sıçrama. *Voleybol Bilim ve Teknoloji Dergisi* (06,4), 27-30.
- Akkaya, H. A. (2024). *13-14 Yaş Kız Basketbolcularda Pliometrik Antrenmanların Çeviklik, Reaksiyon Zamanı, Sprint Performansı Ve Reaktif Kuvvet İndeksi Üzerine Etkilerinin Değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, İstanbul.
- Aktaş, F., Akkuş, H., Harbili, E. ve Harbili, S. (2011). Kuvvet Antrenmanının 12-14 Yaş Grubu Erkek Tenisçilerin Bazı Motorik Özelliklerine Etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 5(1), 7-12.
- Aktaş, S., Tatlıcı, A., & Çakmakçı, O. (2019). Determination of isokinetic strength of upper and lower body of elite male boxers. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 21(2), 188-191.
- Aktüre, K. G. (2021). *Pliometrik Antrenman*. İstanbul: ISBN 978-625-00-9661-1.
- Baechle, T. R. ve Earle, R. W. (2008). *Essentials of strength training and conditioning*. Human kinetics.
- Baumgartner, T. A., Jackson, A. S., Mahar, M. T. ve Rowe, D. A (2003). *Measurement for Evaluation in Physical Education and Exercise Science*, McGraw-Hill, Newyork.
- Bayraktar, I. ve Çilli, M. (2017). *Pliometrik antrenmanlar*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Böge, V., Kıvrak, A. O., Akyüz, A., Çalışkan, Ö., & Kocaoğlu, Y. (2023). Genç Futbolcularda Dominant ve Non-dominant ayak denge performansının karşılaştırılması. *Ulusal Kinesyoloji Dergisi*, 4(1), 24-28.
- Çakmakçı, E., Tatlıcı, A., Kahraman, S., Yılmaz, S., Ünsal, B., & Özkaymakçı, C. (2019). Does once-a-week boxing training improve strength and reaction time?. *International Journal of Sport Exercise and Training Sciences-IJSETS*, 5(2), 88-92.
- Ceylan, L. ve Demirkan, E. (2017). Effect of plyometric training on repeated sprint performance in amateur soccer players. *European Journal of Physical Education and Sport Science*.
- Çavdar, K. (2006). *Pliometrik Antrenman Yapan Öğrencilerin Sıçrama Performanslarının İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, İstanbul.
- Delihacıoğlu, C. C. (2024). *10-12 Yaş Erkek Voleybolcularda Pliometrik Antrenmanın Motorik Özelliklere Etkisinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı, Kilis.

- Demir, M. E. (2023). *Basketbol Oyuncularında Pliometrik Antrenman Programının Fiziksel Performans Üzerine Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi Gaziantep Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Erzeybek, M. S. (2004). *Aerobik dayanıklılık çalışmalarının anaerobik kapasite üzerine etkisinin incelenmesi* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Günay, M. ve Yüce, İ. A. (2001). *Futbol antrenmanının bilimsel prensipleri*. (2. bs) Ankara: Gazi Kitabevi.
- Gündüz, N. (1995). *Antrenman Bilgisi*. İstanbul: Saray Tıp Kitapevleri.
- Gür, O. (2024). *Artistik Cimnastik Sporcularında Pliometrik Antrenmanın Seçilmiş Bazı Motorik Özellikler Üzerine Etkisinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı, Niğde.
- Hincal, M. A. (2024). *10-12 Yaş Yüzücülere Uygulanan 8 Haftalık Pliometrik Antrenmanların Su Altı Torpido Dönüşlerine Ve Bazı Fiziksel Ve Fizyolojik Parametrelere Etkisinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı, Niğde.
- Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Castagna, C., Martino, E., Fiorini, S. ve Wisloff, U. (2007). Effect Of Plyometric Training On Sand Versus Grass On Muscle Soreness And Jumping And Sprinting Ability İn Soccer Players. *British Journal of Sports Medicine*, 42-46.
- İrgin, M. (2016). *Maksimal kuvvetin sürat performansı üzerine etkisi* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Karadeniz, C. (1998). *Yarışmacı erkek voleybolcularda pliometrik çalışma programının dikey sıçrama ve belirlenmiş model çalışma süresine etkisinin araştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Karkın, T., Erkmn, N., Bayraktar, Y., Kocaoğlu, Y., & Ünüvar, B. S. (2020). Elit Kadın Voleybolcularda Ayak Bileğine Uygulanan Kinezyo Bantlamanın Çeviklik, Güç Ve Postural Kontrole Etkisi. *Ulusal Kinesyoloji Dergisi*, 1(2), 35-44.
- Karasu, M. (2024). *Voleybolcularda Pliometrik Antrenmanların Anaerobik Güç ve Dikey Sıçrama Parametrelerine Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Kars.
- Karpovich PV (1971). *Physiology of Muscular Activity*, V.B. Saunders Company, Philadelphia.

- Kocaoğlu, Y., Çalışkan, Ö., Arguz, A., Korkusuz, F., Oğuz, A. G., & Erkmen, N. (2022). Alt ve Üst Gövde Statik Germe Egzersizlerinin Postüral Kontrol Etkisi. *Spor Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 431-440.
- Kocaoğlu, Y., & Erkmen, N. (2021). The effect of elastic resistance band training on postural control and body composition in sedentary women. *Spor Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 233-245.
- Komi, P. ve Buskirk, E. (1972). Effects of eccentric and concentric muscle conditioning on tension and electrical activity of human muscle. *Ergonomics*, 15: 417-434.
- Kökgöz, F, Kocaoğlu, Y. (2022). 14 – 16 Yaş Kadın Tenisçilerde Pliometrik Antrenmanın Dikey Sıçramaya Etkisi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 5(1), 10-23.
- Köklü, Y., Özkan, A., ve Ersöz, G. (2009). Futbolda dayanıklılık performansının değerlendirilmesi ve geliştirilmesi. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 4(3), 142-150.
- Macbeth, E. V. (2003). *Does Plyometric Training Improve Swim Starts?* (Doctoral dissertation, University of Florida).
- Onay, D. (2017). *8-12 yaş gurubu yüzücülere karada ve suda uygulanan kuvvet antrenmanlarının bazı teknik ve motorik özelliklere etkisinin incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Kırıkkale.
- Ozolin, N. G. (1971). *Sovremenniaia sistema sportivnoi trenirovki* (Athlete's Training System For Competition) Moskow, Phyzkultura i Sport
- Özlük, M. S. (2024). *Tekrarlı Sprint Vê Pliometrik Antrenmanların Aerobik Vê Anaerobik Performansa Etkilerinin Karşılaştırılması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Erzurum Teknik Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Erzurum.
- Saçıkara, A., & Kılıç, M. (2024). Investigation of Athletic Performances of Racket Sportsmen. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 26(2), 145-151.
- Sarojini, S. (2012). Plyometric exercises. *International Journal of Health Sciences and Research*, 2(5) 115-126.
- Serin, E. ve Taşkın, H. (2016). Anaerobik dayanıklılık ile dikey sıçrama arasındaki ilişki. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 37-43.
- Sevim, Y. (2010). *Antrenman bilgisi*. Ankara: Fil Yayınevi.
- Sözbir, K. (2006). *Farklı germe egzersizleriyle yapılan pliometrik antrenmanın emg değerleri ve bazı fizyolojik parametreler üzerine etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Süral, A. (2024). *Yüzücülerde Farklı Kuvvet Antrenmanlarının İzokinetik Kas Kuvveti Üzerine Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep

Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Gaziantep.

Şahin, M. (2023). *Genç Bayan Voleybolcularda Sekiz Haftalık Pliometrik Antrenmanın Kas Kuvveti Sıçrama Performansı, Denge ve Çeviklik Üzerine Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi Balıkesir Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Takmaz, G. (2023). *Genç Kadın Basketbolcularda Pliometrik Antrenmanların Fiziksel Parametrelere Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antreörlük Eğitimi Anabilim Dalı, Niğde.

Taşkan, B. (2020). *Voleybolculara Uygulanan 8 Haftalık Pliometrik Antrenmanların Seçilmiş Bazı Parametrelere Etkilerinin Saptanması*. Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.

Tatlıcı, A., Özcan, S., Atceken, D.H., Yılmaz, S., Lokluoglu, B., Sacikara, A. (2024) Effects of increasing isokinetic angular velocity on concentric and eccentric strength. *Journal of Men's Health*. 20(8): 126-130. doi: 10.22514/jomh.2024.138.

Tatlıcı, A., & Çakmakçı, O. (2022). Assessment of Eccentric-Concentric Exercises Applied in Different Resistances in Terms of Strength. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 24(1), 73-80.

Tatlıcı, A. ve Unlu, G. (2018). Elit Güreşçilerde Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon (Pnf) Uygulamalarının Dinamik Denge Performansına Akut Etkileri. *Sportif Bakış: Spor Ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, 57-63.

Taskuyu, E., Atceken, D. H., Savga, M. B., Sacikara, A., Atalay, T., Gungor, H. (2024). Comparison of static and dynamic balance performances of sports science students by gender. *Physical Education of Students*, 28(5). 261-67.

Teixeira, J., Carvalho, P., Moreira, C., Carneiro, A. ve Santos, R. (2015). *Muscle strength assessment of knee flexors and extensors*. Comparative study between basketball, football, handball and volleyball athletes

To, B. (2003). *Antrenman kuramı ve yöntemi*. Ankara: Bağırğan Yayınevi, 2. Baskı.

Uluç, S. ve Durukan, E. (2023). 12 Haftalık Core Kuvvet Antrenmanlarının Seçili Bazı Motor Performans Parametreleri ile Futbol Teknik ve Becerileri Üzerine Etkisinin İncelenmesi: Kadın Futbolcular Örneği. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 12(2), 567-580.

Ünver, D. (2022). Tabata antrenmanlarının erkek ve kadın futbolcularda fiziksel uygunluk değişkenleri üzerine etkisi. *Yalova Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 1(1), 87-97.

Ünver, D. (2023). *Futbolun Fizyolojik Talepleri*. Yalçın, S. (Edt). Spor Bilimleri Alanında Uluslararası Araştırmalar V. İçinde. Konya: Eğitim Yayınları.

- Ünver, D. ve Karacabey, K. (2022). Futbolda fizyolojik ve zihinsel dayanıklılık: Profesyonel futbolcular üzerine bir uygulama. *Uluslararası Türk Spor ve Egzersiz Psikolojisi Dergisi*, 2(2), 73-87.
- Woolstenhulme, M. T., Griffiths, C. M., Woolstenhulme, E. M. ve Parcell, A. C. (2006). Ballistic stretching increases flexibility and acute vertical jump height when combined with basketball activity. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 20(4), 799- 803.