

69764



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

**PLYOMETRİK ANTRENMANLARIN YÜZÜCÜLERİN
SPORTİF VERİMLERİNE OLAN ETKİSİ**

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

ŞENAY KOPARAN

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Mehmet YAVAŞ

BURSA - 1998

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	1 – 2
GİRİŞ.....	3 – 14
GEREÇ VE YÖNTEM.....	15 – 26
BULGULAR.....	27 – 41
TARTIŞMA VE SONUÇ.....	42 – 47
EKLER.....	48 – 54
KAYNAKLAR.....	55 – 58
TEŞEKKÜR.....	59
ÖZGEÇMİŞ.....	60

ÖZET

Bu çalışmada plyometrik antrenmanların yüzücülerin sportif verimlerine olan etkisi araştırıldı. Çalışma kapsamına, deney ve kontrol grubunu oluşturan ve yaşları 15-17 arasında (15.8 ± 0.36 , 16.2 ± 0.29) olan 20 erkek yüzücü gönüllü olarak katıldı. Deney grubuna plyometrik antrenmanlar, kontrol grubuna teknik yüzme antrenmanları, haftada 3 gün 45'er dakika olmak üzere 10 hafta süre ile yaptırıldı. Deney ve kontrol gruplarına, uygulama antrenmanları öncesi ve sonrası dikey sıçrama ölçümü ve yüzme testleri yaptırıldı. Deney ve kontrol gruplarının antrenman öncesi-sonrası grup içi fark değerlerinin karşılaştırılmasında Wilcoxon testi, gruplar arası fark değerlerinin karşılaştırılmasında Mann-Whitney testi kullanıldı.

Deney grubunun, plyometrik antrenman öncesi ve sonrası grup içi fark değerlerinin karşılaştırılmasında, dikey sıçrama ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterirken ($p < 0.001$), kontrol grubunda aynı ölçüm değerleri, istatistiksel olarak anlamlı fark göstermedi ($p > 0.05$). Deney ve kontrol gruplarının gruplar arası fark değerlerinin karşılaştırılmasında; deney grubunda 25 m krawl yüzme derecesi istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0.001$). Deney grubunun sportif verim değerleri kontrol grubu değerlerinden daha yüksek olmasına karşın istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p > 0.05$). Ancak deney grubunun ikinci branş

sportif verim fark değerlerinin, kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edildi ($p < 0.05$).

Çalışma sonucunda; kara çalışmalarında plyometrik antrenman yapan yüzücülerin, maksimal g gelişimlerine bağlı olarak sportif verim ve 25 m maksimal yüzme hızlarına etkisinin olduğu söylenebilir. Bu konuda daha net ifadeler kullanabilmek için yüzücülerin sudaki vuruş glerinin de etkisini ortaya koyacak ileri bir çalışmanın yapılmasına gereksinim vardır.

Anahtar sözcükler: Plyometrik, antrenman, yüzme, sportif verim.

GİRİŞ

Yüzme, suyun üzerinde kol ve bacak hareketleri yaparak kayma, ilerleme aktivitesidir. Bu aktivite, insan organizmasının alışmadığı ve diğer spor disiplinlerine göre normal olmayan bir ortamda, su içinde ve normal olmayan bir pozisyonda (horizontal pozisyon) yapılmaktadır. Organizma için; suyun niteliği, yoğunluğu ve ısı iletimi farklı özellikler taşımaktadır. Suyun bu farklı özellikleri, solunum sistemi üzerine baskı etkisi yapar. Bu etki, solunumu kolaylaştıran değil, zorlaştıran bir özelliktir. Suda solunum kulaçlarla uyumlu olmak zorundadır (1). Ayrıca organizma, ısısı düşük fakat ısı alışverişi yüksek olan bir ortamda bulunduğu ve devamlı hareket halinde olduğu için fazla enerji harcamaktadır. Bu nedenle uygulanacak egzersizlerin, yüzme stillerine uygun kas ve eklemleri aktiviteye sokacak nitelikte olması gerekmektedir (2).

Yüzme branşında görülen bu farklı şartlara rağmen, yüzme rekorlarında ve sporcu potansiyellerinde her geçen gün etkin bir artış olmaktadır. Rekorların artmasında rol oynayan esas faktörlerin; yüzücülerin iyi seçilmesi, antrenman volümünün artması, antrenman tekniklerinin gelişmesi ve son yıllarda özellikle de kara çalışmalarına gereken önemin verilmesi olarak ifade edilmektedir (1).

Elit düzeyde bir yüzücü 8 ile 10 yıl süre ile, ortalama 800 saatini su içinde antrenman yaparak geçirmektedir. Bu antrenmanların % 30'unu kara çalışmalarının oluşturduğu düşünülürse, yaklaşık yılda 265 saat kara çalışmasının amaca yönelik programlanması gerekmektedir. Yüzücülere uygulanacak kara çalışmalarında; maksimum kuvvet, çabuk kuvvet, patlayıcı kuvvet, dayanıklılık, hareket genişliği, esneklik gibi motorsal becerileri geliştirmeye yönelik egzersizler, sporcunun yaşı, cinsiyeti, antrenman yaşı gibi bireysel özellikleri göz önünde tutularak yapılmaktadır (3). Kara çalışmalarının genel amacı ise; yüzme stilleri için gerekli kas ve kas gruplarının kuvvetini geliştirmek, bölgesel kas sistemi dayanıklılığı, güç ve hız kazanmanın oluşumuna yardımcı olmak, böylece yüzücünün su içindeki etkinliğini arttırmaktır (4).

Bazı araştırmacılar, karada yapılan çalışmalarda, sadece ağırlık ve koşu antrenmanlarını kullanmanın, yüzme stillerine yönelik kas gruplarını çalıştırma olanağından yoksun bıraktığını ileri sürmektedir. Ayrıca bu antrenmanların yararları konusundaki kuşkularını da açıkça belirtmektedirler (5). Bazı yüzme otoriteleri (4 - 6), ağırlık antrenmanlarında kullanılan bazı çalışma aletlerinin (halter, latismus, leaper, nautilus gibi) yüzme stilleri için gerekli olan kasları tam çalıştırmadığı yada çalışan bu kasların yanında yüzme stilleri için gereksiz olan diğer birçok kasın çalıştığı" görüşünü savunmaktadırlar. Bu konuda yapılan bazı araştırmalarda (4, 5) hazırlık döneminde I. grup yüzücüye yüzme antrenmanı, II. grup yüzücüye ise koşu ve yüzme antrenmanı yaptırmıştır. Çalışma sonucunda koşu anında V02 max değerleri; I. grup 'da % 10, II. grup 'da % 4 iken, suda ölçülen V02 max değerleri; I. grup' da % 5, II. grup 'da % 12 olarak bulmuştur. Bu verilerin ışığı altında birçok yüzme antrenörü kara çalışma programlarında yer verdikleri koşu antrenmanlarını çıkartmışlardır. Ancak bazı araştırmacılar (4 - 7), koşu çalışmalarının sadece

yüzme antrenmanlarının çok sıkıcı olduğu durumlarda ve genel dinlenme dönemlerinde yüzücülerin hareketsiz kalmalarını engellemek amacıyla kullanılmasını önermişlerdir.

Mofford ve Whipple (5), yüzücüler üzerinde yaptıkları araştırmalarda ağırlık antrenmanları ile kas güçlenmesi ve hızlı yüzme arasında bir ilişki görmelerine rağmen, dayanıklılık antrenmanlarının kas güçlenmesinde, kas dayanıklılığında ve yüzme hızında önemli farklılıklar yaratmadığını bulmuşlardır. Bu nedenle, yüzücülere kara çalışmalarında dayanıklılık içeren ağırlık antrenmanları yaptırmanın, sportif verim yönüyle etkin bir katkısı olmadığını belirlemişlerdir.

Genellikle ülkemizde de yüzücülere uygulanan kara çalışmaları, ağırlık antrenmanları ve koşu antrenmanı olarak planlanmaktadır. Hazırlanan antrenman programlarında yüzme için gerekli olmayan kasların gelişimine yönelik çalışmalar yer alabilmektedir. Oysa vücut tipi şartlarında, yüzücülerin diğer sporculara oranla daha ince, daha uzun fakat yüksek kas oranına sahip olmaları gereklidir. Çünkü, bir yüzücü için en ideal vücut; ona en az su direnci ve en fazla itiş sağlayacak nitelikte olanıdır (7). Yüzücülerin vücut tipi şartları göz önüne alındığında, kara çalışmaları içinde yer verilen ağırlık ve koşu antrenmanlarının yoğunlukla uygulanması yüzme derecelerinin gelişmesine engel olabilmektedir.

Yüzücüleri yarışlara hazırlamada antrenörler istenen sportif verim için, kara çalışmalarında klasik ağırlık ve koşu antrenmanı uygulamanın yanında farklı bir çalışma yöntemi olan “temel sıçrama” egzersizleri kullanmaya başladılar. Basit anlamda sıçrama çalışmaları, Sovyet yüzme antrenörleri tarafından çalışmaların içinde yer almaya başladı.

Verhoshanski 1968 yılında, günümüzde “plyometrik” adı verilen egzersizleri antrenman programlarında sporcularına uygulamaya başladı (8).

Plyometrik egzersizler; başlangıçta basitçe sıçrama çalışması olarak bilinen uygulamalı bir egzersiz terimidir. Sıçrama çalışmalarına ilgi, 1970’li yılların başında Doğu Avrupalı sporcuların gösterdikleri güçlü çıkışla yoğunlaştı (9). Plyometrik terimini bugünkü anlamda ilk defa Amerikalı antrenör olan Fred Wilt 1975 yılında kullandı (10). Plyometrik, kelime olarak Yunanca’da “pleion” yani “daha fazla” anlamında kullanıldı. Phonetic çevirisinde ise “plyometrik” olarak yer aldı. Latin dilinde ise Plyometrik "ölçülebilir artışlar" anlamına gelmektedir. Plyometrik antrenmanların sistemdeki önemi ise; 1972 yılında Münih’te yapılan Olimpiyat Oyunları’nda altın madalya kazanan Valeri Borzov ve Janus Lysis’in başarısı ile kanıtlanmıştır (8, 9).

Plyometrikler; hızını, gücünü çevikliğini geliştirmek isteyen sporcular tarafından yapılabilecek bir tür yoğun antrenman şeklidir (11). 1970’li yılların sonlarından 1980’li yıllara girerken diğer spor dalları için de bu çalışmaların uygulanabileceği görülmeye başlandı. 1980’ lerde antrenörler voleybol, futbol, basketbol, kayak, halter gibi farklı spor dallarında kendi çalışma programlarını değiştirerek plyometrik egzersizleri uygulamaya başladılar. Gelişim yıllarının başında araştırmacılar, plyometrik antrenmanlardan gerçekçi beklentiler oluşturmaya başladılar (12). Yapılan çalışmalar sonucunda araştırmacılar; plyometrik antrenmanların; sporcuların koordinasyon kazanmasında, dikey ve yatay sıçrama performanslarının artmasında, patlayıcı kuvvet gelişimlerinde, hız kazanma ve çabuk kuvvet oluşturmada etkin bir antrenman yöntemi olduğunu gördüler (13). Ayrıca

plyometriklerin sporcular için mekanik ve fizyolojik etkilerinin antrenman ve sakatlık açısından da büyük yararlar sağladığı da belirlendi (9, 10, 12).

Plyometrik, modifiye edilmiş bir güç antrenmanıdır (14). Plyometrik antrenman yönteminde sadece vücut ağırlığı kullanılmaktadır. Burada amaç, kaslara güçlü bir şekilde tepki verebilmeyi öğretmektir. Bazı spor bilimcilerine göre nörolojik yapıyı kuvvetlendirdiği gibi, kas liflerinin zaman içinde yeniden yapılanmasına da yardımcı olmaktadır.

Plyometrik antrenman, güç üretimini ve kasların sinirsel canlanmasını (bir kasın çabuk kasılabilme yeteneği) geliştirmek için yapılan patlayıcı egzersizleri içermektedir. Durac 1987, Krammer ve Morrov 1993 yılında yaptıkları bir çalışmada arka grup quadriceps kaslarının patlayıcı güç aktivitesi olan dikey sıçrama performansını arttırdığını ortaya koymuşlardır. Hutchins 1992, Cook 1993, Duda 1990, Shaw 1990, Watson 1990 yıllarında yaptıkları çalışmalarda, plyometrik egzersizlerin vücudun direncini yüksek güç kullanımı sebebiyle arttırdığı ve elit düzeydeki sporcular için güç ve hız kazanmada sorunsuz bir egzersiz çeşidi olarak onaylamışlardır (15).

Plyometrik Egzersizlerin çalışma mekanizmasını incelediğimizde; Plyometrikler; istemli ve istemsiz motor süreçleri içeren plyometrik, gerilim (stretch) refleksi veya kas içiği refleksi ya da myotatik refleks olarak adlandırılır. Patlayıcılı bir hareket öncesinde kas üzerine binen bir yük ile kas hızlı gerilmeye uğrar. Bu hızlı gerilme kasta bulunan kas içiği refleksini uyarır (bu içik, omurilik yolu ile kasa kuvvetli uyarılar gönderir), bu da kasın kuvvetli bir şekilde kasılmasına neden olur (16).

Chu “eksentrik evre” olarak kas kasılması öncesindeki kas fibrilinin hızlı yüklenmesini, eksentrik evre (negatif iş) ve kas kasılması refleksi arasındaki başlama zamanını “Amortizasyon evresi” ve kasılmanın kendisini konsantrik evre (pozitif iş) olarak belirtir. Amortizasyon evresinin kısalması (süre olarak) öğrenmeyle ilgilidir (17). Kuvvet ve hızın önemli olduğu branşlarda, sporcu beceri öğrenimi antrenmanı ile amortizasyon fazını kısaltabilmektedir. Bu ise kuvvetin artmasını olumlu yönde etkilemektedir (18).

Fizyolojik açıdan plyometrik ile ilgili çalışmalar artmaya başladığı zaman, araştırmacılar bu şekilde bir çalışmaya farklı isimler vermeye başlamışlardır. Fakat bu konu üzerinde daha yoğun bir şekilde çalışan Rus, İtalyan ve İsveçli araştırmacılar bu tip bir kas hareketine Gerilme Kısalma Döngüsü (GKD) adını vermişlerdir (17). Plyometrik veya GKD üzerindeki fizyolojik araştırmalar, birçok araştırmacı tarafından yapılmıştır (17 - 19). Tüm sonuçlar şu iki önemli faktör üzerinde yoğunlaşmaktadır;

- a) Seri Elastik Compenant (SEC),
- b) Kas içcikleri.

Yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre, plyomerik egzersizlerin, sinir-kas sisteminde çeşitli değişiklikler yarattığı sonucunu ortaya koymaktadır (20).

Sinir- Kas Yapısı : Bir hareketin oluşmasında kasın kasılabilmesi bu kasın antagonisti olan diğer bir kasın gevşemesiyle meydana gelir. Kas kasılırken gerilme reseptörünün uyarılması ile oluşan refleks (gerilme refleksi), bir taraftan kasın amaca uygun olarak kasılmasına olanak sağlarken diğer taraftan da antagonist kasın gevşemesini sağlar. Bu olay

resiprokal innervasyon tarafından gerçekleştirilmektedir (21). Kas liflerinde meydana gelen değişiklikleri ve değişikliklerin hızını kas içcikleri tespit eder (22).

Kas Reseptörleri: Kasın gerilmesine duyarlı iki reseptör vardır. Bunlar; Kas iğciği ve Golgi Tendon Organıdır (GTO).

Kas iğciği: Kas fibrilindeki büyüme ve uzunluk değişikliğine cevap verme yeteneği olan bölümdür. Kas iğciklerinin reseptör parçası, intrafüsal (kas lifi) liflerin kontraktıl eleman taşıyan orta bölümüdür. Duysal lifler bu bölümde başlar ve bunlar iğciğin orta bölümünün gerilmesiyle uyarılır (22).

GTO: Lokal motor kontrol mekanizmasının ikincisi, iskelet kası tendon fibrilindeki sinirsel sonlanmalar olan Golgi Tendon Organıdır. Kas lifleri kontrakte olduklarında tendonu çekerek bu reseptörlerde tetiklenme oluştururlar. GTO' nun uyarılma eğiği yüksek olduğu için yalnızca çok yüksek gerilim olduğunda uyarılır. Bu reseptörler bir güvenlik vanası gibi işlev görürler ve kas kemiğe yada tendona zarar verecek derecede büyük kuvvet oluşturduğunda bunu engellemek için devreye girerler.

Her iki reseptör de incelendiği zaman kas iğciği plyometrik çalışmalar açısından daha çok önem taşıdığı görülmektedir. Her ikisi de gerilme refleksi esnasında fonksiyondadır. Fakat kas iğciğinin uyarılma eğiği daha küçük olduğundan birinci derecede etkili olmaktadır (22).

Plyometrik egzersizler, kas kasılmasının (konsentrik) hemen öncesinde hızlı ve ters yönde bir etki ile karşılaştığı zaman, örneğin; derinlik sıçraması (DS); ayaklar yere değmez, bacaklar bükülmeye başlar düşüş sırasında artan yerçekimi ile kinetik enerji oluşur. Bacakların bükülme derecesi kas içiğinin ve GTO aktive olma derecesi ile belirlenir (22).

Plyometrik çalışmalar, zor ve karmaşık sinirsel mekanizmalar içerisinde işlemektedir. Plyometrik çalışmalara bağlı olarak değişme, kassal ve sinirsel düzeyde olur. Performansta kolay ve verimli, hızlı ve kuvvetli hareket becerilerinin yer almasını sağlar (22).

Maksimal dinamik kuvvet ve patlayıcı kuvvetin gelişmesini etkileyen faktörleri değerlendirmek kolay değildir (23). Bu yüzden aşağıda verilen bacak ekstansör kaslarının sinir- kas ve metabolik karakterleri incelenmelidir (23, 24).

Patlayıcı kuvvet: Birçok araştırmanın da belirttiği gibi patlayıcı kuvvetin gelişimini etkileyen en önemli faktör sinir-kas özelliklerinde bulunmaktadır. Bunlar;

- a) Beyinden kasa giden uyarı oranı,
- b) Uyarının gönderildiği kas fibrili sayısı,
- c) İlk reseptörlerin feedback etkisi (GTO, Kas içiği),
- d) Kas fibrilinin tipi (Yavaş kasılan, Hızlı kasılan),
- e) Her kas fibrilinin büyüklüğü ve kuvveti,

Patlayıcı kuvveti test etmede birçok test kullanılmaktadır. Eğer sadece kasın kasılabilir bileşenin etkisini görmek istiyorsak, Squat sıçrama (SS) hareketini, eğer hem kasılabilir

bileşenin hem de Viskositesinin etkisinin görülmesi isteniyorsa Aktif sıçrama (AS) kullanılabilir (23).

Kas Esnekliği: İskelet kasının kendine has en önemli özelliklerinde birisi de Visko-elastik kapasitedir. Bu özellik kasın düzgün hareket yapmasına ve metabolik enerjiyi biriktirmesine neden olur (23). Konsentrik kas kasılmasının öncesinde meydana gelen eksentrik kasılma ile kuvvet, güç ve iş ön gerilme (pre-stretch) olmayan bir kasılmaya göre daha büyük olacaktır (24). Hızlı ön gerilme sırasında gerilme refleksi oluşabilir. Bu sinir potansiyelinin elektriklenerek motor ünitelerin aktivasyonunu arttırmaktadır.

Plyometrik antrenman için kas esnekliği alt yapı oluşturur. Statik uzama, kaslarda esnekliği artırıcı ve geliştirici pasif tekniklerdir. Esneklik ve balistik stretching plyometrik antrenmanlarla uygulandığı sürece refleks artırıcı, kaslarda seri esneklik sağlayıcı ve performans artırıcı özelliğe sahip bir çalışma yöntemidir. Kas elastikiyetinin değerlendirilmesi amacıyla bir çok sıçrama hareketleri ve alıştırmaları kullanılmaktadır. Bunların arasında en çok kullanılanlar Ribaund sıçrama (RS) ve AS' dir (25, 26).

Kas Sertliği: Kas sertliği fizyolojik bir olay olarak meydana gelmektedir. Bunlar; sinir sisteminin aktivasyonu, GTO ve gerilme refleksinin etkileri, kas fibril tipi, kasın topografik yapısı bacakların ve vücudun antropometrik yapısı, kas kuvvet, kas fibrillerinin enine kesit alanı yaş ve cinsiyettir (26).

Kas sertliği plyometrik veya derinlik sıçraması (DS) egzersizleri ile değerlendirilebilir. Hareket sırasında harekete katılan kasların en kısa zamanda maksimum kuvvete erişmeleri o

kas grubunun sertliğini göstermektedir. Kas grubunun sertliğini gösteren en alışılmış metot; kasın hareketi, eksentrikten konsantriğe çevirmesidir. Kas sertliği, kas elastikiyeti ile yakından ilgilidir. GKD' lü aktivasyonlar sırasında elastik özellikler ve sinir potansiyelleri birbirine bağlantılı bir ilişki göstermektedir. Yüksek derecede kas sertliğine sahip olmak, pratikte başarılı ve hızlı bir hareket gerçekleştirmeye yardımcı olmak ve iyi bir kriterdir (23).

Süratte Devamlılık: Uzun süreli yüksek hızda ve patlayıcı bir şekilde kassal aktivite gösterebilme yeteneği süratte devamlılık olarak isimlendirilir. Buradaki biyolojik özellikler, fizyolojik performansın temelini oluşturmaktadırlar. Ayrıca metabolik ve sinir-kas özelliklerde bulunmaktadır. RS testi ile kassal gücün metabolik ve sinir-kas özelliklerinden nasıl etkilendiğini görebilme olasılığı vardır (23).

Hız ve Kuvvetteki Kas İçi Denge: Patlayıcı kuvvet ve kuvvet antrenmanlarının hangi şekilde uygulanacağı çözülmesi gereken en önemli problemlerden birini oluşturmaktadır. Burada dikkat edilmesi gereken nokta maksimum kuvvet ve maksimum hızın aynı kas ile gerçekleştirildiğidir. Bilindiği gibi ağırlık çalışmalarına ilk adaptasyon nörolojik olandır ve bunun miyojenik adaptasyon izlemektedir.

Kuvvet antrenmanından sonra sinirsel adaptasyon patlayıcı kuvvete aktarılabilir. Diğer tarafta ise ağır direnç antrenmanlarını uzatmak (3 aydan fazla), miyojenik adaptasyona yol açacaktır ki bu aynı zamanda ST fibrillerinde de meydana gelecektir. Bu biyolojik adaptasyon sadece atıcılar için olumlu yönde olacaktır. Fakat atlama ve sprint branşları için ST fibrillerinin büyümesi olumsuz bir etki yaratacak ve patlayıcı kuvvet gelişimlerine sınırlayıcı bir faktör oluşturacaktır (23).

Başlangıç, sinirsel adaptasyon patlayıcı kuvveti ve dinamik kuvveti birlikte etkilemektedir, fakat ilerleyen zamanda dinamik kuvveti sadece miyojenik cevap arttırmaktadır. Bu da bize kuvvet antrenmanı ve patlayıcı kuvvet için özel bir adaptasyonunun meydana geldiğini göstermektedir (22, 23).

Koordinasyon: Genel anlamda koordinasyon; sistemler arasındaki işbirliğini düzenleyen bir sistemdir Fizyolojik olarak ele alındığı zaman kaslar arasındaki uyum olarak ifade edilebilir (21).

Kas içi uyum: Motorik birimlerle kas arasındaki uyumdur. Oluşan etkinliğin derecesi, motor üniteye bağlı bulunan kas liflerinin sayısına bağlıdır (21).

Kaslar arası uyum: Antagonist olarak çalışan kas gruplarının agonistlerle birlikte çalışmalarıdır. Kaslar arası koordinasyonun niteliği ise bu özelliğin gelişim düzeyine bağlıdır. Çünkü bir hareketin yapılmasında ilgili kas gruplarının devreye girmesi ve antagonist kas gruplarının da harekete karşı koyma özelliklerinin de azaltılması ile kaslar arası uyum sağlanmaktadır (21).

Bu verilerden yola çıkarak planladığımız çalışmada, yüzücülerin; patlayıcı güçlerinde, hız artışında, reaksiyon zamanını kısaltmada, ve çabuk kuvvet oluşturmada maksimal kuvvet artışı sağlayacak plyometrik antrenmanlar uygulayarak yüzme hızlarında istenen sportif verim gelişimini hedefledik. Elde edilecek bulguların ışığı altında ise; kara çalışmalarında antrenörlerimiz tarafından dikkatli planlanmadan ve yoğun olarak uygulanan geleneksel

ağırlık, koşu antrenmanlarının yerine artık günümüzde sık kullanılmaya başlanan ve yararına inandığımız plyometrik antrenmanların yer almasını amaçladık.



GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamıza yaş ortalamaları, deney grubunda (15.8 ± 0.36) ve kontrol grubunda (16.2 ± 0.29) olan 20 erkek yüzücü gönüllü olarak katıldı. Çalışma, deney (n=10) ve kontrol (n=10) grubu olmak üzere iki grup ile yapıldı. Deney ve kontrol grupları gelişmiş güzel oluşturuldu. Denekler, Bursa Belediye Spor, D.S.İ. Nilüfer Spor ve Işıklar Askeri Lisesi yüzme takımında elit düzeyde yüzen sporculardı. Katılan yüzücülerin seçiminde; 5 yıllık antrenman yaşı ve günde 2 saat düzenli antrenman programı ile çalışma koşulları arandı. Denekler, uygulamalardan önce genel bir fiziksel muayeneden geçirilerek maksimal bir yüklenmeye karşı sağlık yönünden bir engel taşımadıkları tespit edildi. Deneklere yapılacak ölçümler ve testler hakkında gerekli bilgiler verildi. Deneklerin ölçümleri etkili bir şekilde yapabilmeleri ve sakatlık riskini ortadan kaldırmak için dikey sıçrama ölçümleri ve yüzme testleri yapılmadan önce 10 dakika ısınma ve stretching türü egzersizler yaptırıldı. Ölçümler ve testler esnasında denekler maksimal kapasitelerini kullandılar. Tüm ölçümler aynı yerde ve aynı kişi tarafından yapıldı. Ölçümlerin tümü müsabaka dönemlerinde yapıldı. Testler sırasında deneklere çalışmanın amacı hakkında bilgi verilerek uygulama çalışmalarına yönelik motivasyon düzeyleri yükseltilmeye çalışıldı.

Çalışmamızda, deney grubuna 10 hafta süre ile haftada 3 gün plyometrik antrenman programı, kontrol grubuna ise, 10 hafta süre ile haftada 3 gün normal yüzme teknik antrenman programı uygulandı.

Deneklerin, ayrıca boy ve ağırlık ölçümleri alındı. Boy ölçümleri; deneklerin topuklarda verteks'e (başın en üst noktası) doğru olan vücut yüksekliği ölçüldü. Denekler ayaklar bitişik, başın arkası, sırtı ve topukları duvara dayalı durumda tutularak, derin bir nefes aldırılıp, en yüksek boya ulaşması sağlandı. Ağırlık ölçümleri; çıplak ayakla ± 1 mm duyarlılıkta ölçüm yapabilen stadiometre (Holtain Ltd, Britain) ile vücut ağırlıkları ± 200 grama duyarlılıkta ölçüm yapabilen banyo baskülü ile ölçüldü (27).

DİKEY SİÇRAMA ÖLÇÜMLERİ

Deneklerin dikey sıçrama ölçümü; kapalı spor salonunda Vertical Jump-Meter T.K.K 5106 Jump M.D aleti (şekil-1) ile (cm) ölçüm yapıldı. Dikey sıçrama ölçümleri sırasında deneklerin üzerlerinde sadece sporcu şortu vardı. Dikey sıçrama ölçümlerinin standart yapılabilmesi için deneklere spor ayakkabı kullanmadan çıplak ayakla dikey sıçrama ölçümleri yaptırıldı. Deneklerin dikey sıçrama ölçümleri iki kez tekrarlandı ve en iyi sıçrama yüksekliği dikkate alındı (17).



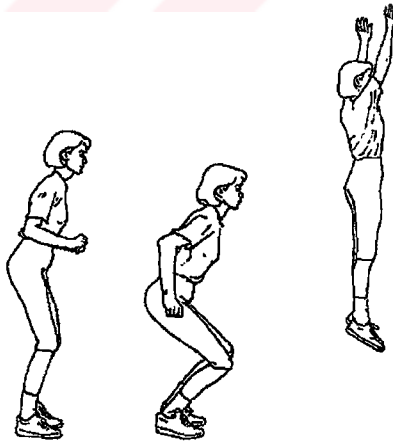
Şekil- 1: Vertical Jump-Meter

1- Squat Sıçrama (SS) Ölçümü: Vertical jump-meter aleti deneklerin bel bölgesine kemer takar konumda yerleştirilirdi. Deneğin diz açıları 90° fleksiyonda, elleri belde tutulu, ve gövde hafif öne yatık konumda (squat pozisyonu) iken hızla yukarı doğru sıçraması istendi (28). Doğru bir squat sıçrama ölçüm için; deneğin ellerini sıçrama anında hareket ettirmemesi istendi (şekil-2). Deneklere iki tekrar hakkı verildi. Denek squat sıçramayı tamamladıktan sonra en iyi olan ölçüm (cm) vertical jump-meter 'den okunarak kayıt edildi.



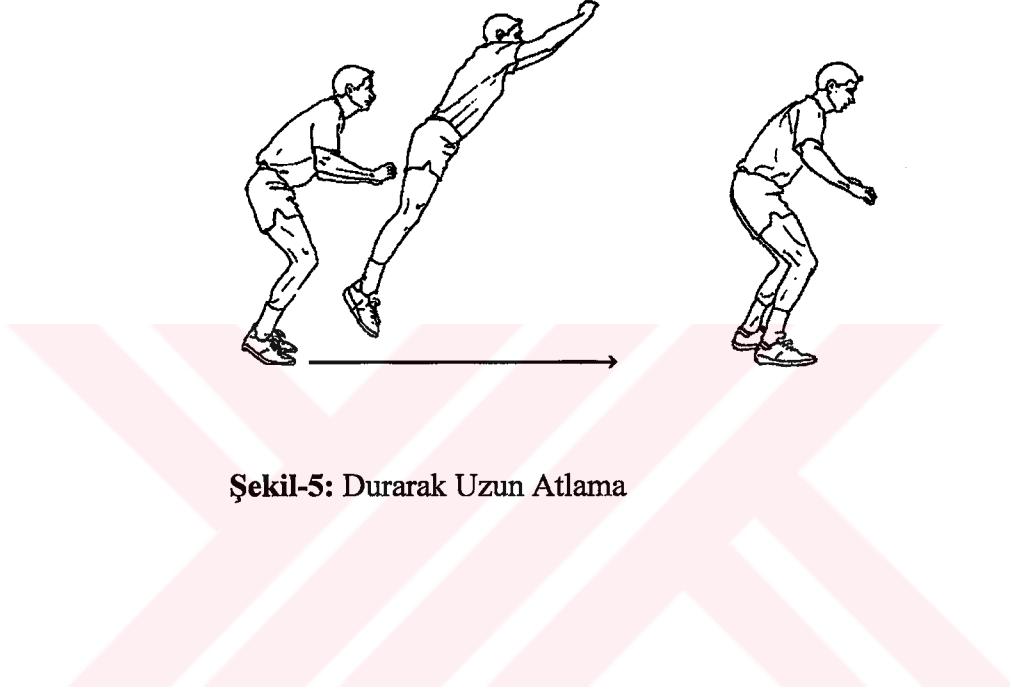
Şekil- 2: Squat Sıçrama

2- Aktif Sıçrama (AS) Ölçümü: Deneklerin aktif sıçrama ölçümleri vertical jump-meter aleti ile yapıldı. Deneklerin dizleri tam ekstensiyonda ve dik pozisyonda iken dizlerinin üzerinde hızla çöküp sıçraması istendi (şekil- 3). Vertical jump-meter aletinden en iyi ölçüm (cm) kayıt edildi. Deneklerin aktif sıçrama testi ile alt ekstremitte kaslarına yönelik maksimal kuvvete bağlı patlayıcı güç ve elastik kuvvet özellikleri bu yöntemle test edildi (28).



Şekil-3: Aktif Sıçrama

4. Durarak Uzun Atlama: Deneğin, işaretlenmiş çizginin arkasından çift ayak ile maksimal efor kullanarak ileriye doğru ve uzun mesafe kat edecek şekilde atlaması istendi (şekil-5). Başlangıç çizgisi ile sporcunun arka ayak topuğu hizası cm cinsinden kayıt edildi (32).



Şekil-5: Durarak Uzun Atlama

YÜZME TESTLERİ

Deneklerin, yüzme test ölçümleri 25m'lik kapalı yüzme havuzunda yapıldı. Deneklerin yüzme test ölçümlerinde; Casio 200 marka kronometre kullanıldı (33).

Deneklerin sportif verim ölçümü için; resmi yarışlarda yüzdükleri stil ve mesafeleri ve maksimum hızda 25 m krawl stil yüzmeleri istendi. Deneklerin yüzme derece tespitinde resmi yarış kuralları (FINA) uygulandı. Çıkışlar, çıkış bloğundan sesli işaret verilerek yaptırıldı. Çıkışlarda, kronometre ayak parmaklarının çıkış bloğunu terk etmesiyle çalıştırıldı, mesafe bitiminde elin duvara dokunması ile durduruldu.

Sportif Verim: Deneklerin 25m 'lik kapalı yüzme havuzunda resmi yarışlarda yüzdükleri stil ve mesafeleri yüzmeleri istendi.

Sportif verim (performans) pratikte; kişisel en iyi derece, müsabakalarda alınan sonuç, sıralama ve rekor olarak tanımlanır (34). Spor biliminde ise; kişisel veya kollektif, hedefe yönelik sportif bir aksiyondur. Belirli değerlendirme metotlarına veya elde edilen sonuç ve derecelere göre yorumlanır.

Yüzme branşında, sportif verim kriteri zaman ölçümüne dayalıdır. Yüzme branşı için sporsal verim ölçümü, sporcunun resmi yarışta yüzdüğü mesafe derecesinin kronometrik değerlendirilmesidir. Bu değerlendirmede sportif verim ölçümü, zaman ağırlıklı olmakta ve tamamıyla objektif bir değerlendirme kriteri olarak spor biliminde yer almaktadır (34).

100m krawl stil yüzme, deneklerin resmi yarış mesafesidir. Ancak çalışmamızda, deney grubunda 6 denek, kontrol grubunda ise 4 denek resmi yarışlarda ikinci bir stil ve mesafede yüzme yarışlarına katılmışlardır. Bu nedenle çalışmamızda, deneklerin yüzdükleri ikinci stil ve mesafeleri de sportif verim ölçüsü olarak kabul edildi. Deney grubunda 5 denek 100 m kurbağa, 1 denek 100 m sırtüstü, kontrol grubunda 4 denek 50 m krawl yüzme, ikinci stil ve mesafe dereceleri olarak kayıt edildi.

2- 25 m Krawl Yüzme: Deneklerin 25 m 'lik kapalı yüzme havuzunda 25 m mesafeyi maksimum hızda krawl stil de yüzmeleri istendi. Yüzme branşında 25 m maksimum hızda krawl stil yüzme, patlayıcı güç göstergesi olarak kullanılan yüzme mesafedir (4, 5). Plyometrik antrenmanın önemli özelliği olan patlayıcı güç gelişimi, yüzücülere 25m krawl stil yüzdürülerek alınan derece ile belirlendi.

Çalışmamızda, deney grubuna uygulanacak olan plyometrik antrenmanlar, kapalı spor salonunda 9x18 m 'lik alanda (voleybol sahası) yapıldı. Deneklere, plyometrik antrenman uygulamalarında spor kıyafet ve ayakkabı kullanmaları istendi. Plyometrik antrenmanlarda, yerinde sıçrama, çift ayak sıçrama, uzağa yapılan sıçrama, tek ayak sıçrama, aletli yapılan sıçrama, kutu sıçrama, çoklu sıçrama ve branşa özgü sıçrama içeren alıştırılmalar kullanıldı (18, 35). Deneklere uygulanan plyometrik antrenmanlar, müsabaka sezonuna hazırlık döneminde uygulandı.

Deney grubundaki yüzüclere, plyometrik antrenmanlar uygulanırken aşağıdaki noktalar göz önüne alınarak planlandı;

1-Yüklenme Yoğunluğu; plyometrik alıştırmalar, kolay ve az stresli olan alıştırmalardan daha zor kompleks alıştırmalara doğru ilerletildi. Plyometrik antrenmanlarda yoğunluk egzersiz çeşidiyle kontrol edildi. Deneklerin toplam sıçrama sayıları orta ve yüksek yoğunlukta yapılan haftalara göre değişti. Yoğunluk artışı belirli koşullarda hafif ağırlıklar kullanılarak, atlama yükseklikleri ve ara uzunlukları arttırarak gerçekteştirildi. İlk iki hafta yoğunluk düşük tutuldu, üçüncü haftada plyometrik antrenman uygulamalarına adaptasyon gerçekteştiği görüldü (36).

2- Yüklenme Kapsamı; plyometrik antrenmanlarda, yüklenme kapsamı ayak kontak sayısı (ayağın yerle temas sayısı) dikkate alınarak yapıldı. Deneklerin toplam sıçrama sayıları orta ve yüksek yoğunlukta yapılan haftalara göre değişti. Plyometrik uygulamada hız ve iyi teknik korunarak alıştırmalar yapıldı (36). Sporcu teknik açıdan ilerledikçe antrenmanlara yeni alıştırmalar katıldı. Her alıştırmanın uygulanış şekli iyi teknikle ve denekler tarafından anlaşılaraq yapıldı. Plyometrik antrenman uygulamalarında, seans içi ve haftalık sıçrama sayısı kontrollü bir şekilde giderek arttırıldı.

3-Yüklenme Sıklığı; plyometrik antrenmanlar arasında tam bir toparlanmanın oluşması ve deneğin ikinci bir yoğun yüklenmeye hazır hale gelebilmesi dikkate alınarak her çalışma için 48 saat dinlenme arası verildi (37). Antrenmanlarda uygulanan dinlenme araları; setler arasında 1-2 dakika, yüklenme yoğunlukları arttırıldığında ise 5 dakikaya kadar çıkarıldı. Antrenmanlarda yetersiz dinlenme aralığı ile diğer sete geçilmedi (38).

4- Deneklere plyometrik antrenmanlara başlamadan önce özel plyometrik ısınma yaptırıldı. Plyometrik antrenmanlar öncesi özel ısınma; 15 dakika ve aşağıdaki hareketleri içerecek şekilde uygulandı (39).

- 1- Ayak burunlarında hafif koşu (jog).
- 2- Hafif tempo koşuda tek kol, çift kol, çapraz kol savurma (skipping).
- 3- Çapraz koşu (coriocco).
- 4- Yana sıçrama adımıyla koşu.
- 5- Geriye doğru skipping.
- 6- Geriye doğru ayakları kalçaya değdirerek koşu.
- 7- Dinamik stretching; bacağı yana savurma, öne –geriye sekiz çizerek savurma,
- 8- Hafif tempo koşuda çift ayak yere bas, dizi çek öne uzat, ayağı yere değdirerek tekrar çek (Pawing).
- 9- Ayak topuğunu kalçaya değdirerek öne koşu (diz; geride ve aşağıda).
- 10- Diz ekstensiyonda, ayaklar önde, gövde geriye yatık pozisyonda ayak burnunda öne koşu.
- 11- Diz ekstensiyonda, ayaklar geride, gövde öne yatık pozisyonda ayak burnunda öne koşu.
- 12- Skipping ve engel sıçrama.

Deney grubuna 10 hafta süre ile uygulanan plyometrik antrenmanlar programı tablo 1' de gösterildi (40).

Tablo-1: Deney grubuna uygulanan 10 haftalık plyometrik antrenman programı.

Hafta	Alıştırma Türü	Her Alıştırma Sıçrama Sayısı	Set Sayısı	Toplam Sıçrama Adedi	Setler Arası Dinlenme (dk)	Araç Gereç
1	4 6 2 10 12 13 5 8	- 10 10 10 10 10 10 10 10	2	160	1-2	İp
2.	4 6 12 10 7 3 5 8	- 10 10 15 15 10 15 10 10	2	190	1-2	İp
3.	3 11 5 9 8 2 12 23	- 10 15 10 15 10 10 10 10	2	180	1-2	İp Kutu (40cm)
4.	10 13 21 20 8 19 25	- 10 10 15 10 10 5 10	2	160	1-2	İp Kutu (40cm)
5.	16 12 9 14 19 21 22	- 15 10 10 15 15 10 15	2	180	3-4	İp Sağlık Topu
6.	21 22 15 20 17 19 23	- 10 10 10 15 10 15 10	2	160	3-4	Huni Kutu (50cm)
7.	19 11 20 23 24 15 14	- 15 10 15 15 10 15 10	2	180	3	İp Kutu (50cm)
8.	12 17 20 18 19 21 17	- 15 15 15 20 15 15 15	2	220	5	İp Sağlık topu
9.	8 11 17 20 21 22 23 24	- 15 10 10 15 15 10 10 15	2	200	3-4	İp Kutu (50cm)
10.	2 11 13 14 16 18 20 23 25	15 15 15 10 10 15 15 15 10	2	240	3-4	İp

Alıştırma türü sütunundaki numaraların her biri, antrenmanda kullanılan alıştırma numaralarını belirtmektedir ve ek 1' de yer almaktadır.

İstatistik: Çalışmada deney ve kontrol gruplarının plyometrik antrenman programı öncesi ve sonrası grup içi fark değerleri Wilcoxon testi ile karşılaştırıldı. Deney ve kontrol gruplarının gruplar arası fark değerleri ise sonraki değerden önceki değer çıkarılarak elde edilen fark değeri, Mann-Whitney testi ile karşılaştırıldı. Sonuçların, aritmetik ortalamaları (X), standart hata (SH) ve ortanca (medyan) değerleri bulunmuştur. Sonuçların 0.001 ve 0.05 önem seviyesinde anlamlı olup olmadığı araştırılmıştır. İstatistiksel işlemler U.Ü. Bioistatistik Ana Bilim Dalında yapılmıştır.



BULGULAR

Çalışmamızı, elit düzeyde yüzme sporu yapan, yaşları 15-17 arasında olan deney grubu (n= 10) ve kontrol grubu (n= 10) oluşturdu. Deney ve kontrol gruplarının oluşturduğu deneklerin bazı fiziksel özellikleri tablo 2' de özetlendi.

Tablo-2: Deneklerin (n = 20) bazı fiziksel özellikleri. Değerler aritmetik ortalama \pm standart sapma (en düşük-en yüksek).

Parametreler	Deney Grubu	Kontrol Grubu
Yaş (yıl)	15.8 \pm 0.36 (15-17)	16.2 \pm 0.29 (15-17)
Boy (cm)	174.50 \pm 3.331	181.70 \pm 1.230
Vücut ağırlığı (kg)	69.6 \pm 2.895	72.8 \pm 0.84

Deney grubunu oluşturan yüzücülerin plyometrik antrenman öncesi dikey sıçrama ve yüzme değerleri tablo 3' te verildi.

Tablo-3 : Deney grubunun antrenman öncesi test değerleri.

Deney Grubu	ANTRENMAN ÖNCESİ					
	SS (cm)	AS (cm)	DS (cm)	D.U.A (cm)	25m.K (sn)	S.V (sn)
İ.U	42	46	34	190	00.15.00	01.08.43
İ.D	46	54	39	185	00.13.88	01.05.81
M.N	46	52	36	195	00.12.96	01.04.34
B.K	36	47	33	175	00.14.65	01.10.40
O.N	45	47	40	180	00.13.95	01.19.25
E.B	41	49	35	186	00.13.17	01.10.65
M.R	40	44	30	170	00.16.61	01.19.25
V.A	40	45	29	172	00.15.06	01.18.18
U.Y	43	52	45	186	00.13.98	01.10.20
E.A	46	52	42	193	00.12.34	01.02.04

S.S: Squat Sıçrama

D.U.A: Durarak Uzun Atlama

A.S: Aktif Sıçrama

25m K: 25m Krawl Yüzme

D.S: Derinlik Sıçrama

S.V: Sportif Verim

Deney grubunun plyometrik antrenman sonrası dikey sıçrama ve yüzme değerleri

tablo 4' te verildi.

Tablo-4: Deney grubu antrenman sonrası değerleri.

Deney Grubu	ANTRENMAN SONRASI					
	Ad-Soyad	S.S (cm)	A.S (cm)	D.S (cm)	D.U.A (cm)	25 m.K (sn)
İ.U	49	55	41	198	00.13.00	01.07.20
İ.D	50	60	46	188	00.12.00	01.00.75
M.N	54	60	42	200	00.12.00	01.02.91
B.K	46	54	40	183	00.13.00	01.08.40
O.N	50	56	46	188	00.12.20	01.12.50
E.B	49	58	43	190	00.12.10	01.06.43
M.R	46	54	40	174	00.14.86	01.17.58
V.A	48	53	41	178	00.13.95	01.16.40
U.Y	51	60	49	192	00.12.00	01.06.43
E.A	52	63	49	198	00.11.65	01.00.32

Deney grubunun plyometrik antrenman öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması tablo 5' te verildi. Deney grubunun, grup içi değerleri karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı farklar bulundu. Deney grubunun plyometrik antrenman öncesi ve sonrası Squat sıçrama (SS) aritmetik ortalama (X) değeri (42.5 ± 1.06) 'dan % 16.4 değişim göstererek (49.5 ± 0.79) değerine yükseldi, istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p < 0.001$). Deney grubunun antrenman öncesi aktif sıçrama X değeri (48.8 ± 1.10) 'dan % 17.4 değişim göstererek (57.3 ± 1.07) değerine yükseldi, istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p < 0.01$). Derinlik sıçrama antrenman öncesi X değeri (36.3 ± 1.63) 'den % 20 değişim göstererek (43.7 ± 1.12) değerine yükseldi, istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p < 0.001$). Durarak uzun atlama X değeri (183.20 ± 2.744) 'den % 3 değişim göstererek (188.90 ± 2.742) değerine yükseldi, istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p < 0.01$). 25 m krawl yüzme antrenman öncesi X değeri (1416 ± 38.94) 'den % 10.5 değişim göstererek (1267.6 ± 32.63) değerine yükseldi, istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p < 0.01$). Sportif verim antrenman öncesi X değeri (7085.5 ± 196.29)' den % 4.18' lik değişim göstererek (6789.2 ± 190.22) değerine yükseldi, istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p < 0.001$).

Tablo-5: Deney grubunun plyometrik antrenman öncesi ve sonrası ölçüm sonuçlarının değerlendirilmesi.

Deney Grubu	ANTRENMAN ÖNCESİ			ANTRENMAN SONRASI		
	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Hata (S.H)	Ortanca Değer (Medyan)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Hata (S.H)	Ortanca Değer (Medyan)
Squat Sıçrama SS (cm)	42.5	1.06	42.5	49.5	0.79	49.5
Aktif Sıçrama AS (cm)	48.8	1.10	48	57.3	1.07	57
Derinlik Sıçrama DS (cm)	36.3	1.63	35.5	43.7	1.12	42.5
Durarak Uzun Atlama (cm)	183.20	2.744	185.50	188.90	2.742	189
25 m Krawl Yüzme (sn)	1416	38.94	1396.5	1267.6	32.63	1215
Sportif Verim (sn)	7085.5	196.29	7030	6789.2	190.22	6681.5

Kontrol grubunu oluşturan yüzücülerin teknik yüzme antrenman öncesi dikey sıçrama ve yüzme değerleri tablo 6' da verildi.

Tablo-6: Kontrol grubu teknik yüzme antrenman öncesi değerleri.

Kontrol Grubu	ANTRENMAN ÖNCESİ					
	SS (cm)	AS (cm)	DS (cm)	D.U.A (cm)	25 m.K. (sn)	S.V (sn)
E.K	45	52	38	168	00.14.35	01.10.90
M.Ü	42	50	38	173	00.13.08	01.07.66
N.P	44	52	40	174	00.15.68	01.17.72
R.H	40	50	30	130	00.14.63	01.23.48
Z.Ş	55	66	48	194	00.11.80	01.05.20
H.A	58	64	47	198	00.12.50	01.07.00
S.Y	41	55	37	139	00.17.08	01.24.44
A.A.E	49	59	38	171	00.15.68	01.25.98
B.Y	50	60	44	186	00.14.90	01.25.23
G.U	45	51	38	176	00.12.30	00.59.00

Kontrol grubunu oluşturan yüzücülerin, yüzme teknik antrenman sonrası dikey sıçrama ve yüzme değerleri tablo 7’de verildi.

Tablo-7: Kontrol grubu teknik yüzme antrenman sonrası değerleri.

Kontrol Grubu	ANTRENMAN SONRASI					
	SS (cm)	AS (cm)	DS (cm)	D.U.A (cm)	25 m.K (sn)	S.V (sn)
E.K	45	55	39	169	00.14.00	01.09.20
M.Ü	44	50	37	172	00.12.91	01.06.80
N.P	46	55	43	177	00.14.82	01.16.42
R.H	41	47	32	135	00.14.00	01.22.35
Z.Ş	54	64	46	195	00.11.40	01.04.40
H.A	59	61	45	196	00.12.10	01.06.80
S.Y	50	54	36	141	00.16.90	01.23.80
A.A	49	63	42	173	00.14.84	01.24.18
B.Y	54	60	48	185	00.14.57	01.24.44
G.U	44	53	38	178	00.12.00	00.58.40

Kontrol grubunun, teknik yüzme antrenmanı öncesi ve sonrası grup içi değerlerinin fark karşılaştırılması tablo 8’de yapıldı. Grubun kendi arasındaki değerleri karşılaştırıldığında Squat sıçramada, X değeri (46.90 ± 1.90) ‘ den % 2.7 değişim göstererek (48.60 ± 1.79) değerine yükseldi. Bu ortalama değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p > 0.05$). Aktif sıçramada X değeri (55.90 ± 1.88) ’ den % 5 değişim göstererek (56.20 ± 1.78) değerine yükseldi. Bu ortalama değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p > 0.05$). Derinlik sıçramada X değeri (39.8 ± 1.68) ’ den değerinden % 2.01 değişim göstererek (40.60 ± 1.59) değerine yükseldi. Bu ortalama değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p > 0.05$). Durarak uzun atlamada X değeri (170.90 ± 6.860) ’ den % 2.9 değişim göstererek (171.40 ± 6.705) değerine yükseldi. Bu ortalama değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p > 0.05$). Sportif verim X değeri (7066.1 ± 185.44) ‘den % 4.2 değişerek (7367 ± 306.50) değerine yükseldi. Bu ortalama değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p > 0.05$). 25 m krawl yüzme X değeri (1420 ± 54.66) ’ den % 3.1 değişiklik göstererek (1375.4 ± 52.77) değerine yükseldi., istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0.001$).

Tablo-8: Kontrol grubunun teknik yüzme antrenman öncesi ve sonrası ölçüm sonuçlarının değerlendirilmesi.

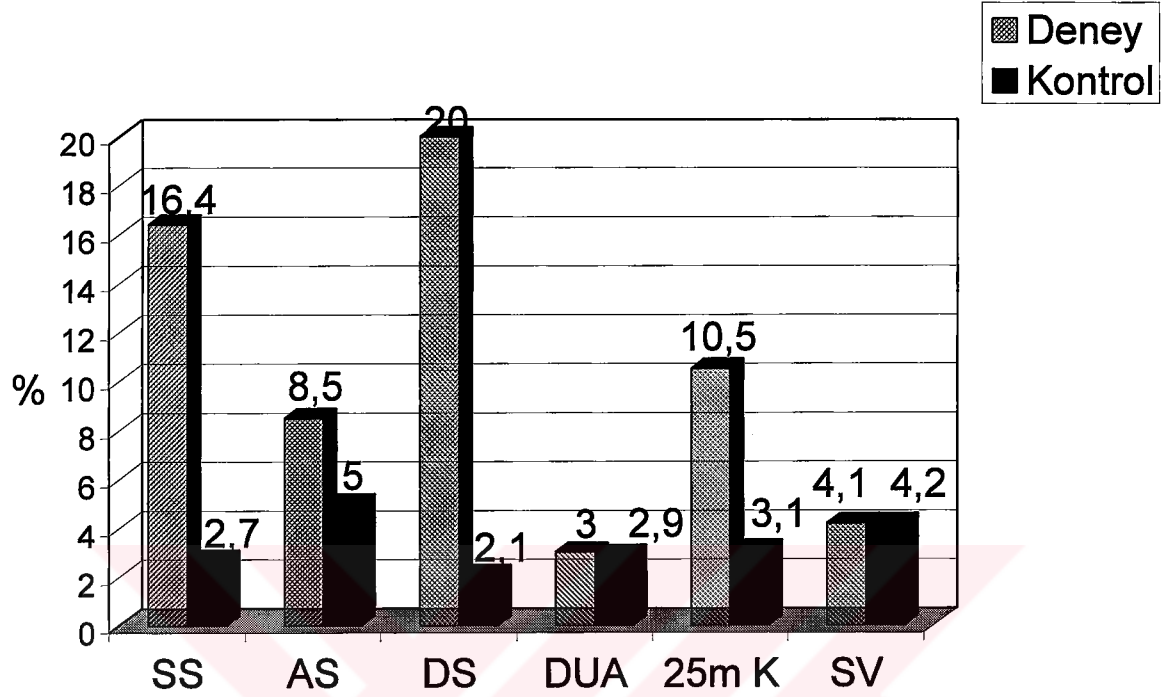
Kontrol Grubu	ANTRENMAN ÖNCESİ			ANTRENMAN SONRASI		
	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Hata (S.H)	Ortanca Değer (Medyan)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Hata (S.H)	Ortanca Değer (Medyan)
Squat Sıçrama SS (cm)	46.90	1.90	45.0	48.60	1.79	47.5
Aktif Sıçrama AS (cm)	55.90	1.88	53.5	56.20	1.78	55
Derinlik Sıçrama DS (cm)	39.8	1.68	38.0	40.60	1.59	40.50
Durarak Uzun Atlama (cm)	170.90	6.860	173.50	171.40	6.705	174.50
25 m Krawl Yüzme (sn)	1420	54.66	1449	1375.4	52.77	1400
Sportif verim (sn)	7066.1	1854.4	7219	7367.9	306.50	7281

Deney ve kontrol gruplarının, antrenman öncesi ve sonrası gruplar arası fark değerlerinin karşılaştırılması tablo 9’da yapıldı.

Deney grubunun antrenman öncesi ve sonrası değerlerinden AS’ de, DS’ de ve 25 m krawl yüzmede istatistiksel olarak yüksek değerde anlamlı farklılık bulundu ($p < 0.001$) (şekil- 6). Deney grubunun sportif verim değeri, istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermezken kontrol grubuna oranla daha yüksekti. Kontrol grubunda, bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p > 0.05$).

Tablo-9: Deney ve kontrol gruplarının antrenman öncesi ve sonrası ölçüm sonuçlarının gruplar arası değerlendirilmesi.

Parametreler	DENEY GRUBU			KONTROL GRUBU		
	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Hata (S.H)	Ortanca Değer (Medyan)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Hata (S.H)	Ortanca Değer (Medyan)
Squat Sıçrama SS (cm)	7.0	0.56	7.5	1.7	0.94	1
Aktif Sıçrama AA (cm)	8.5	0.45	8.5	0.3	0.82	0
Derinlik Sıçrama DS (cm)	7.4	0.70	7.0	0.8	0.74	0.5
Durarak Uzun Atlama (cm)	5.700	0.5783	5.500	1.400	0.3399	1.000
25m Yüzme (sn)	-148.4	15.11	-170	-44.6	7.86	-37.5
Sportif verim (sn)	-296.3	59.5	-189	-411	131.57	-150



Şekil-6: Deney ve kontrol gruplarının antrenman öncesi SS, AS, DS (cm), 25 m K (sn) ortalama değerlerinin, antrenman sonrası SS, AS, DS (cm) 25 m K (sn) değerlerinden farkı (%).

Deney grubunun, plyometrik antrenman öncesi ve sonrası ikinci branş sportif verim değerleri tablo 10' da verildi.

Tablo-10: Deney grubunda bulunan 6 yüzücünün resmi müsabakalarda yüzdükleri ikinci branşı ve mesafe değerleri.

Deney Grubu	SPORTİF VERİM II. Branş	ANTRENMAN ÖNCESİ	ANTRENMAN SONRASI
Ad-Soyad	BRANŞ	S.V (sn)	S.V (sn)
B.K	100 m Kurbağa	01.26.65	01.21.65
E.A	100 m Kurbağa	01.18.04	01.12.65
E.B	100 m Kurbağa	01.27.40	01.23.40
İ.D	100 m Sırtüstü	01.18.35	01.13.03
İ.Ü	100m Kurbağa	01.25.21	01.19.13
M.R	100m Kurbağa	01.29.94	01.28.74

Kontrol grubunun, teknik yüzme antrenmanı öncesi ve sonrası ikinci branş sportif verim değerleri tablo 11' de verildi.

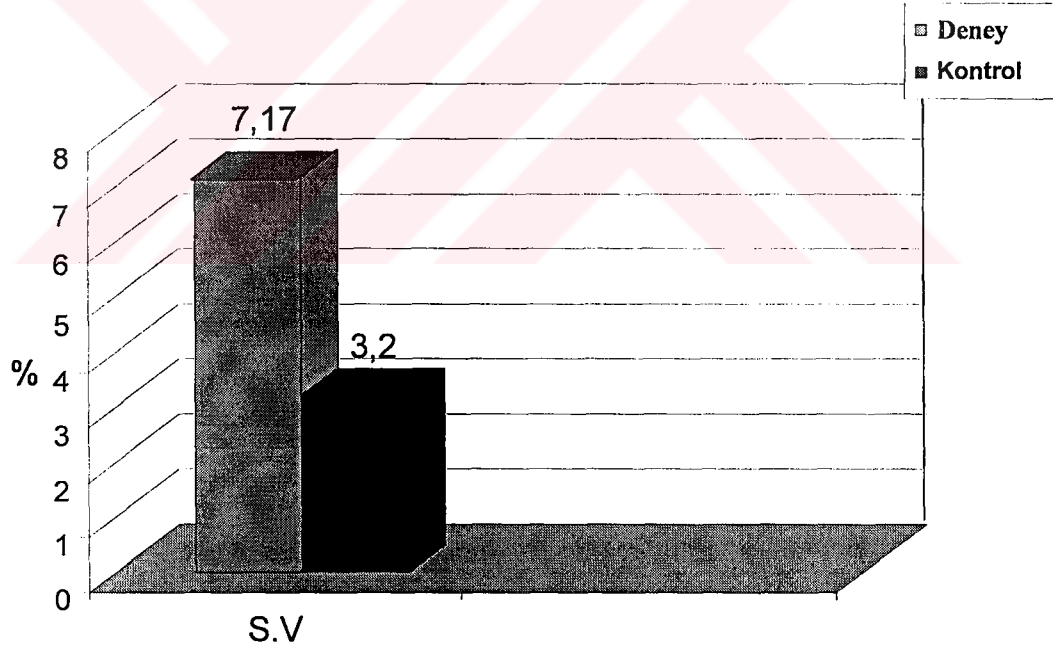
Tablo-11: Kontrol grubundan 4 yüzücünün ikinci branş ve mesafe değerleri.

Kontrol Grubu	SPORTİF VERİM II. BRANŞ	ANTRENMAN ÖNCESİ	ANTRENMAN SONRASI
Ad-Soyad	BRANŞ	S.V (sn)	S.V (sn)
G.U	50 m Krawl	00.28.00	00.27.16.
E.K	50 m Krawl	00.32.48	00.31.00
N.P	50 m Krawl	00.32.27	00.33.025
M.Ü	50 m Krawl	00.30.10	00.29.07

Deney ve kontrol gruplarının, antrenman öncesi ve sonrası ikinci branş fark değerleri tablo 12 ' de karşılaştırıldı. Deney grubunun ikinci branş sportif verim X değeri (8593.2 ± 164.51) 'den % 7.17' lik değişim göstererek (7976.7 ± 254.10) değerine yükseldi. Bu ortalama değer istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0.05$). Kontrol grubunun, ikinci branş X değeri (3071.3 ± 105.21) ' den % 3.2 ' lik değişim göstererek (3012.0 ± 130.5) değerinde yükseldi. Bu ortalama değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p > 0.05$) (şekil-7).

Tablo-12: Deney ve kontrol gruplarının antrenman öncesi ve sonrası ikinci branşlarının gruplar arası karşılaştırılması.

GRUPLAR	ANTRENMAN ÖNCESİ			ANTRENMAN SONRASI		
	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Hata (S.H)	Ortanca Değer (Medyan)	Aritmetik Ortalama (A.O)	Standart Hata (S.H)	Ortanca Değer (Medyan)
Deney Grubu	8593.2	164.51	8994	7976.7	254.10	8874
Kontrol Grubu	3071.3	105.21	3118.5	30.12	130.5	3003.5



Şekil-7: Deney ve kontrol gruplarının antrenman öncesi ikinci branş sportif verim ortalama değerlerinin farkı.

Deney grubunun antrenman öncesi ve sonrası ilişkileri tablo 13 ' te özetlendi.

Tablo-13: Deney grubunun ölçümler arası ilişkileri.

ANTRENMAN ÖNCESİ	ANTRENMAN SONRASI			
	SS	DS	25 m K	SV
İLİŞKİ (r)				
SS	0.8560*			
DS		0.9381*		
25 m K			0.9258*	
SV				0.9531*

* % 1 olasılık düzeyinde istatistiksel olarak önemli.

Tablodan elde edilen bulguların özeti:

- 1-Antrenman öncesi ve sonrası SS 'de $r = 0.8560$ olup yüksek ilişkili
- 2- Antrenman öncesi ve sonrası DS' de $r = 0.9381$ yüksek ilişkili
- 3- Antrenman öncesi ve sonrası 25 m. K $r = 0.9258$ yüksek ilişkili
- 4- Antrenman öncesi ve sonrası S.V $r = 0.9531$ yüksek ilişkili

TARTIŞMA VE SONUÇ

Yüzücüleri yarışlara hazırlamada yarışma temelleri basittir. Amaç, yüzücüden istenen hız ve seviyede sportif verim elde etmektir. Performans için esas olan kas sistemi, sinir sistemi ve kardio vasküler sistemin uyumlu çalışmasıdır. Gelişim, farklı sistemlerin hassas dengelenmesi ile oluşur (3). Kara çalışmaları, yüzücünün sudaki etkinliğini artırmak için yapılır. Yüzücüde, kuvveti oluşturmanın, hareketliliği geliştirmenin hızlı oluşumu kara çalışmalarından geçer. Optimum sonuç alınabilmesi için dikkatli planlanmış kara çalışma programlarının yüzücülere uygulanması gereklidir. Yüzücüler güçlerini kara çalışmaları ile ne kadar geliştirebilirlerse su içindeki hızları da o oranda artar. Güç, dayanıklılık, esneklik karada yapılan çalışmalarla geliştirilebilir (3, 4, 6, 41). Bu noktalardan hareketle çalışmamızda yüzücülere geleneksel ağırlık ve koşu antrenmanları yerine, plyometrik antrenman yaptırarak sportif verimlerine etkisini araştırmayı amaçladık.

Plyometrik antrenmanlar; güç, sürat, kuvvet ve patlayıcılığın önemli olduğu spor dallarında antrenmanların önemli bir bölümünü oluşturur (42). Plyometrik antrenmanların yüksek yüklerle iskelet sistemine baskı yaparak yapısal kuvveti geliştirip, elastik enerjinin tekrar kullanımını ve aynı zamanda depolanmasını sağlar. Bu yolla gerilim refleksini oluşturarak sportif verime katkıda bulunur (43). Çalışmamızda, 25 m krawl yüzme (maksimum hız) mesafesinin, deney grubuna uygulanan plyometrik antrenmanların öncesi ve

sonrası ortalama fark değerleri istatistiksel olarak anlamlı olması yaptığımız çalışma ile benzerlik göstermektedir. (tablo- 5).

Yüksek hızda yüzmek için kasların daha hızlı kasılması ve enerjinin daha çabuk elde edilmesi gerekir. Vücut kısa mesafeler için enerjinin çoğunu ATP- CP ve anaerobik glikolizisten sağlar. Bu nedenle 50 m, 100 m hızlı yzşlerde anaerobik kapasite önemlidir. Kısa mesafe yzcler için anaerobik gücün arttırılmasına yönelik sprint hızda çalışmalar ön planda tutulmalıdır. Sprint hızındaki çalışmaların en değerli bileşeni ise kas gücüdür (4, 5). Plyometrik antrenmanlar, modifiye edilmiş bu tip bir gücü antrenmanıdır. Costil ve arkadaşları gücü ile hızlı yüzme arasında 0.93' lk bir pozitif ilişki belirlemişlerdir. (4). Benzer bulgu, çalışmamızda deney grubuna uygulanan plyometrik antrenmanlar sonucu, yzclerin maksimal gücü gelişimine bağlı, 25 m maksimum hızda krawl yüzme değeri ile 0.92 'lik aynı yönde ilişki göstermektedir (tablo-13).

Plyometrik, genelde geleneksel ağırlık antrenmanları ile karşılaştırılmış ve ortaya çıkan verim değerlendirilmiştir. Finlandiya da üç grup erkek voleybol oyuncusu üzerinde bu türden yapılan bir program uygulanmıştır. Bu sporculara ağırlık kaldırma, plyometrik antrenmanlar ve ağırlık-plyometrik antrenmanlar, farklı dönemlerde ortak program uygulamış ve dikey sıçrama ölçümlerindeki fark ortaya konmuştur. Çalışma sonucunda; ağırlık antrenmanı yapan grup; 3.30 cm, plyometrik antrenman yapan grup; 3.81 cm, ağırlık antrenmanı – plyometrik antrenman yapan grup; 10.67 cm 'lik dikey sıçrama artışları tespit etmişlerdir (11). Çalışmamızda deney grubuna uygulanan plyometrik antrenmanlar sonucu, yzclerin dikey sıçrama değerlerinde benzer artışlar saptandı (tablo-4).

Bazı araştırmacılar (43), yüzücülere uyguladıkları plyometrik antrenmanlarda AS, SS, DS (kutu yüksekliği 40cm) değerleri ile motor performansları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulmuşlardır. Bu bulgular çalışmamızda da plyometrik antrenman uygulamaları sonucunda deney grubu yüzücülerinin, AS, SS, DS 'ler ile sportif verim değerleri benzer paralellik göstermektedir (tablo-5).

Wilson, 64 yüzücü üzerinde; koşu, sıçrama ve bisiklet ergometresi testlerini kullanarak, hangi antrenman yönteminin yüzücüler için en iyi verim artışı sağlayacağını belirlemek istemiştir. alışmasında; geleneksel ağırlık antrenmanları, plyometrik antrenmanlar ve maksimum güç antrenmanı uygulayarak deneklerin verilen testlerdeki performans artışlarını belirlemiştir. Çalışma sonucuna göre, plyometrik antrenman yapan grubun dikey sıçrama değerlerinde artışlar bulmuştur. (43) alışmamızda da plyometrik antrenman uygulanan deney grubunun dikey sıçrama değerlerinde benzer artışlar bulunmuştur (tablo-5).

Plyometrik antrenman uygulamaları, sporcuların alt ekstremitte kaslarının çalışmasına yönelik olan bir antrenman çeşididir. Özellikle son dönemlerde yüzücülerde popüler bir kara çalışma yöntemi olarak kullanılmaya başlanmıştır. Plyometrik antrenmanların, yüzücülerin direnç antrenmanları ile elde ettikleri sportif verim daha yüksek bir etkiye sahip olduğu görülmüştür (4, 44). Çalışmamızda; yüzücülerin plyometrik antrenman uygulamaları öncesi ve sonrası sportif verim (100m krawl) değerleri, kontrol grubuna oranla daha yüksek gelişim göstermesine rağmen istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (tablo-12). Çalışma bulgularımızın farklılık göstermesinin nedeni, çalışmamızda sportif verim ölçüsü olarak alınan 100 m krawl stil yüzme derecelerinin 1 dakikanın üzerinde yüzülmesi (01.00.32 -

01.17.58) sonucu, anaerobik enerji sisteminin kullanılmamasıdır. Çünkü kaslarda ani güç deşarjı gerektiren patlayıcılık, sürat ve büyük kuvvet gerektiren kısa süreli çalışmalar anaerobik enerji sistemini içermektedir. Bu sistem ise 30-40 sn arasında sürdürülebilir maksimal bir eforlu yüklenmeyi ifade etmektedir (45). Çalışmamızda sportif verim derecesinin belirtilen sürenin üstünde yürülmesi bu farklılığı yarattığı kanısındayız. Ayrıca deney grubunun, ikinci branş sportif verim (100 m kurbağa) değerleri kontrol grubunun ikinci branş sportif verim değerleri arasında farklılık bulunmuştur ($p < 0.001$) (tablo-12). Bulgulardaki farklılığın; bacak ekstensör kaslarının kurbağa stilinde güçlü ayak vuruşuna bağlı olarak hidrostatik su basıncına karşı etkin pres yaptığı kanısındayız.

Bazı araştırmacılar (43 - 45) yaptıkları plyometrik antrenman uygulamaları ile, arka grup quadriceps kaslarının patlayıcı güç aktivitesinin dikey sıçrama performansının arttırdığını belirlemişlerdir. Çalışmamızda da ikinci branş olan 100 m kurbağa tekniğinde aktif kullanılan quadriceps kasının güç aktivitesi ile dikey sıçrama değerleri arasında paralellik göstermektedir (tablo-12).

İndiana üniversitesinde, düşük yüzme derecesine sahip bir grup bayan yüzücü üzerinde koşu antrenmanlarının dikey sıçrama değerlerine etkisi araştırılmıştır. Deneklerin, koşu antrenmanı öncesi ve sonrası dikey sıçrama ölçümleri alınarak 5 hafta süresince 5 millik bir koşu antrenman programı deneklere uygulanmıştır. Çalışma sonucunda yüzücülerin dikey sıçrama ölçümleri kayıt edilmiş ve dikey sıçrama değerlerinde artışlar bulunmamıştır (41). Çalışmamızda yüzücülere koşu antrenmanı yerine plyometrik antrenmanlar uygulanarak dikey sıçrama ölçümlerinde artışlar bulunmuştur (tablo-5). Bulgular arasındaki farklılığın nedeninin, yüzücülere koşu antrenmanı yaptırmanın dikey sıçrama değerlerinde artışlar

oluşturamadığı ve koşu antrenmanlarının, yüzücülerin düşük yüzme derecesini arttırmaya yönelik spesifik bir çalışma olmadığı kanısındayız.

Bazı araştırmacılar (5, 43) yaptığı araştırmasında, plyometrik antrenmanların dinamik yapısının alışla gelmiş ağırlık antrenmanları yerine daha hızlı maksimal bacak kuvveti (SS) ile oluşturularak kas gelişimini belirtmiştir. Bu bulgu çalışmamızda 10 hafta plyometrik çalışma yapan deney grubunun yüzme teknik antrenmanı yapan kontrol grubuna oranla maksimal bacak kuvveti (SS) artışı ile paralellik bulunmuştur (tablo-5).

İndiana Üniversitesinde elit erkek yüzücülerin dikey sıçrama performanslarını içeren bir çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışmada, yüzücülerin dikey sıçrama ölçüm değerlerine göre; kısa mesafe yüzücülerinin (25 m, 50 m, 100 m) 60.96 - 78.74 cm arasında olurken, orta mesafe yüzücüler için (200 m, 400 m) 45.72 - 63.50 cm arasında ve uzun mesafe yüzücülerinde ise (800 m, 1500 m) 29.94-55.88 cm olarak belirlenmiştir (5). Bu bulgular, çalışmamızda deney grubunu oluşturan yüzücülerin (25 m ve 100 m) antrenman sonrası dikey sıçrama ölçüm değerleriyle paralellik göstermektedir (tablo-4).

Sonuç olarak çalışmamızda;

- 1- Deney grubuna uygulanan 10 haftalık plyometrik antrenman sonucu yüzücülerin 25 m krawl yüzme değerlerinin farklılık gösterdiği,
- 2- Deney grubuna uygulanan plyometrik antrenmanların, yüzücülerin önce-sonra dikey sıçrama testlerinde farklılıklar gösterdiğini,

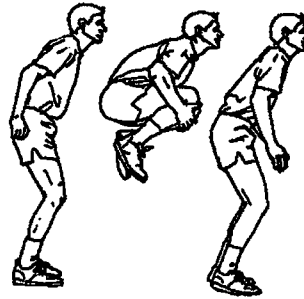
- 3- Kontrol grubuna 10 hafta süre ile uygulanan yüzme teknik antrenmanının 25 m krawl yüzme değerlerinde anlamlı fark oluşturmadığını, 100m krawl derecesinde fark oluşturduğunu,
- 4- Deney grubunda aktif sıçramada görülen artışların; maksimal kuvvetin çabuk kuvvete aktarımını, squat sıçramada görülen artışların ise maksimal bacak kuvvetini arttırdığını,
- 5- Kontrol grubunda, yüzme teknik antrenmanları sonucunda dikey sıçrama testlerinde farklılık göstermediğini,
- 6- Deney grubunun ikinci branş sportif verim değerlerinin, plyometrik antrenmanlar sonucu arttığını, kontrol grubunda ise ikinci branş sportif verim değerlerinin teknik yüzme antrenmanları sonucu artışın olmadığını saptadık.

Bu sonuçlara göre; yüzücülere kara çalışmalarında patlayıcı güç ve maksimal kuvvet artışı sağlayacak olan plyometrik antrenmanların, özellikle kısa mesafe yüzücülerin antrenman programlarında yer alarak uygulamalarını öneririz.

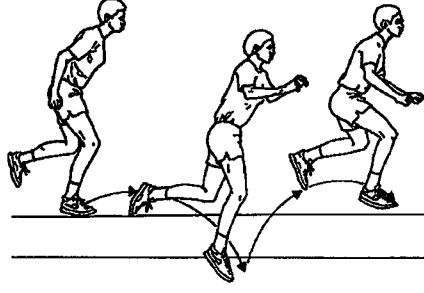
EKLER

Ekler 1. Deney grubuna uygulanan plyometrik antrenmanlarda kullanılan alıştırmalar

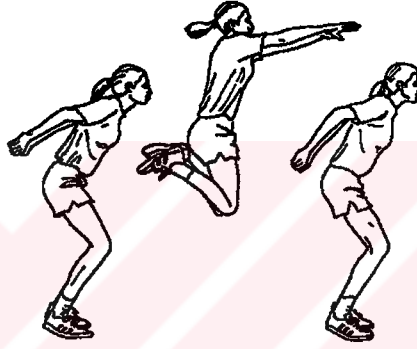
- İp atlama: Denek elindeki ip ile komutlara göre tek ve çift ayak ip atlar.
- İleri doğru belirtilen sayıda tek ayak ile sekme yapma.
- Bulunduğu yerde kollar yanda ayakları kalçaya çekmeden sıçrama.



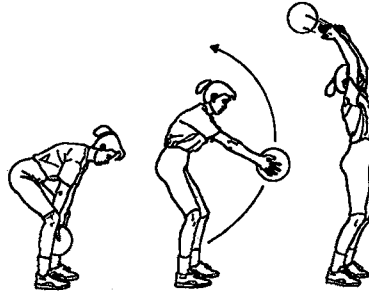
Şekil-8: Çift ayak üzerinden dizleri karına çekerek sıçrama ve yere inme



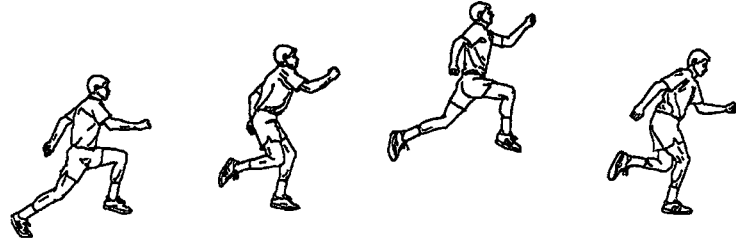
Şekil-9: Çizgi üzerinden aynı ayakla sağa- sola sıçrama.



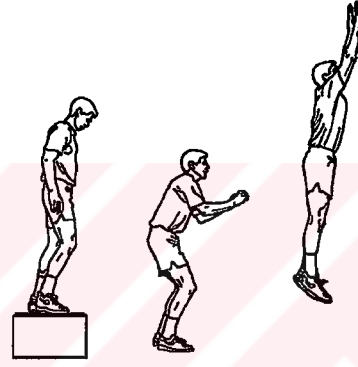
Şekil-10: Topukları kalçaya çekerek sıçrama.



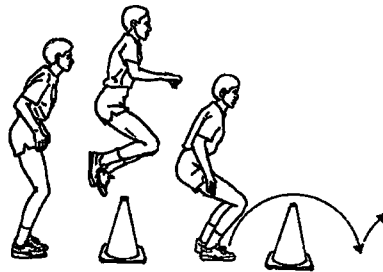
Şekil-11: Sağlık topunu gövde bükülü pozisyonda gergin kolla baş üstünden geriye fırlatma.



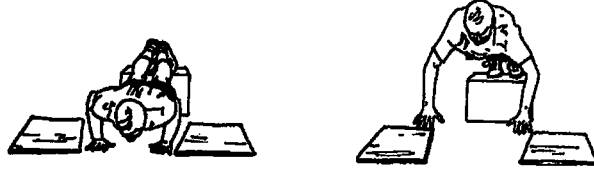
Şekil-12: Koşu adımı alınarak yukarı ileri sıçrama hareketi.



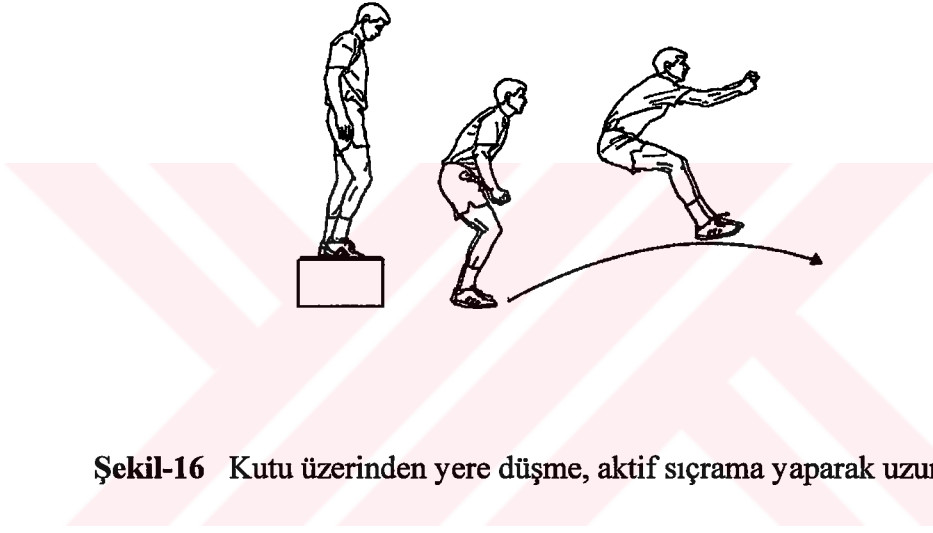
Şekil-13: Kutu üzerinden yere düşme dik yukarıya sıçrama.



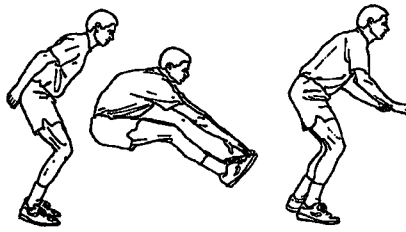
Şekil- 14: Çift ayak, huni üzerinden yere sıçrama, tekrar sıçrama



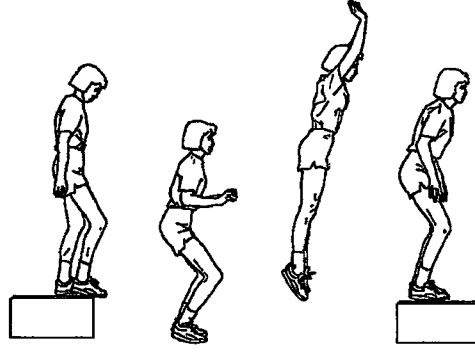
Şekil-15: Ayaklar kutu üzerine dayalı durumda elleri yukarı doğru kaldırarak şınav hareketi



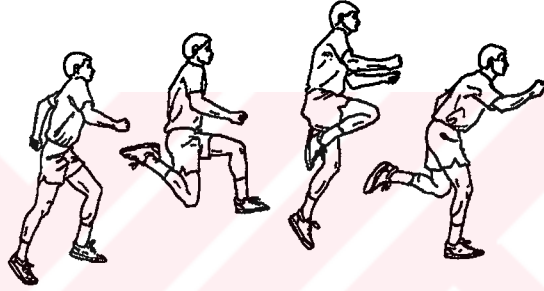
Şekil-16 Kutu üzerinden yere düşme, aktif sıçrama yaparak uzun atlama.



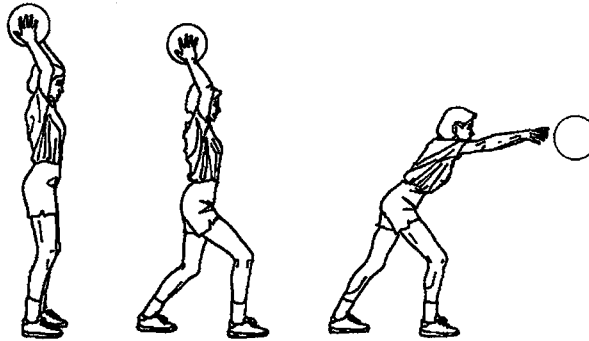
Şekil-17: Dizler bükülü pozisyonda ileri sıçrama, ayak parmak uçlarına değme, yere inme.



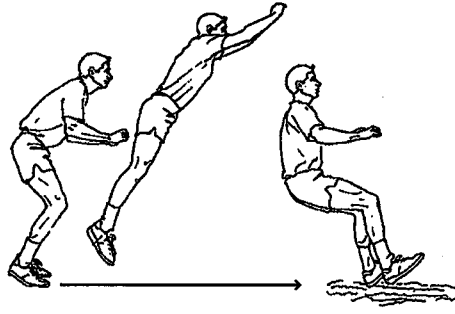
Şekil-18: Kutu üzerinden yere düşme, ileri yukarı sıçrama, diğer kutu üzerine gelme



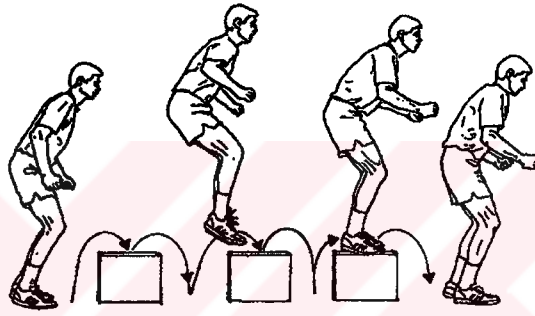
Şekil-19: Koşu temposunda aynı ayak üzerinde sıçrama anında diğer ayak topuğunu kalçaya çekme, yere basma dizi bükme



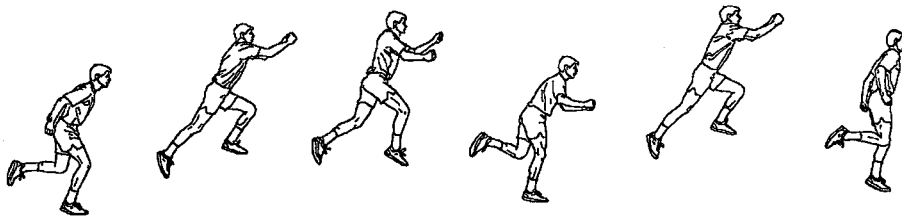
Şekil-20: Sağlık topunu baş üstü pozisyonda, öne bir adım alınarak göğüs hizasında ileri doğru atma



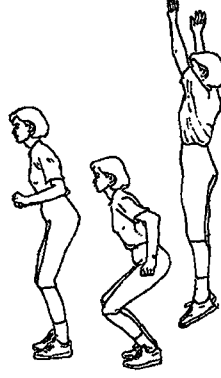
Şekil-21: Çift ayak yere basar pozisyonda ileri doğru uzun atlama.



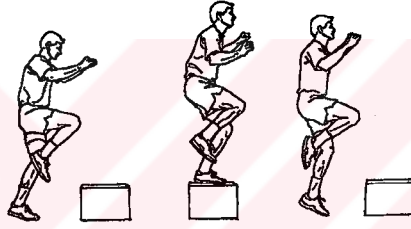
Şekil-22: Belli aralıklarla dizili kasa üzerinden yere, kasaya sıçrama



Şekil-23: Tek ayak üzerinden sıçrama, havada uçuş, aynı ayak üzerine düşme, sıçrama, diğer ayak ile yere basma



Şekil-24: Arka dönük pozisyonda, sinyal sesiyle dik yukarı sıçrama



Şekil-25: Kutu üzerine doğru tek dizi çekme, sıçrama, aynı ayakla yere inme, kutuya sıçrama

KAYNAKLAR

- 1- AKGÜN, N.: Egzersiz ve Spor Fizyolojisi, Ege Üniversitesi Basımevi, 1: (5) İzmir, 1994, 145-160.
- 2- İtalyan Ulusal Mili Olimpiyat Komitesi, Sportas yayınları, İtalya, 1973-1982.
- 3- ÖZÜAK, A., ODAAŞI, İ.: Yüzmede kara çalışmalarının planlaması Türkiye ve dünyadaki uygulamaları, Hacettepe Üniversitesi Yüzme Bilim ve Teknoloji Dergisi., 5: 19-23, 1995
- 4- ALPAR, R.: Yüzme ve Sutopu Antrenmanlarının Temelleri., Yüzme Federasyon yayınları, Ankara, 1988, 131-133.
- 5- MAGLISCHO, W. E.: Swimming Even Faster, California, 1993, 652-658.
- 6- COUNSİLMAN, J. E.: Competiteve Swimming Manuel, Counsilman Inc Bloomigten, İndian, 1983, 110-125.
- 7- OLARU, A. M.: Sportif Yüzme, Çukurova Üniversitesi Basımevi, 8: Adana, 1994, 167-171.
- 8- VERSHOSHANSKİ, V.: Jumping Downwards As A Men's Of Training Jumpers, Legkana September, Moskow, 1976.
- 9- ÇİLLİ, M.: Plyometrik Egzersizlerin Yapısı, Atletizm Bilim ve Teknoloji Dergisi, 28: 5-19, 1997.
- 10- VERSHOSHANSKİ, V. : About The Methods For Jumpers. Modern Athlete And Coach, 15 (2) 37-40. (1970).

- 11- MALPLİ R., HORTON, M., DAVEY, G., NELSON, T.: Physical Education VCE Units 3&4, Australia,1994.
- 12- DAİMEN, D., KİMMET, T., AUTY, M.: Theory and Practice, Physic Education V.C.E: 3-4, 1994.
- 13- CLUTCH , D., WİLTON, M., GOVEN, C., BREYCE, G.: The Effect of Deep Jump and Weight Training On Leg Strength and Vertical Jump, Reserarch Qartrely For And Sport, 154: 1, 5-10, 1983.
- 14- BENDER, C.: Plyometrics and Strenght Shoe F.A.Q, Sport- Volleybol 12: 45-50, 1995.
- 15- BZYCKİ, M.: Plyometrics Exercise are Safe and Effective, N.S.A.: (6) 145-148, 1989
- 16- CAVAGNA, G, A., SAİBENE, F. B., MARGARİA, R.: Effecet of Negative Work on the Amount of Possitive Work Performed by and İsolated Muscle, J Appl Physiol, 20: (1), 157-158, 1965
- 17- CHU, D .A.: Jumping İnto Plyometrics. London, Prentice 1991.
- 18- BOBERT, N. F., SCHEANU, G. J. V .I.: Coordination in Vertical Jumping, J. Biomec, 21: (3), 262-249, 1988.
- 19- REİD, P.: Plyometrics and High Jump, New Studies Athletics Roma, I.A.A.R, 63-73, 1989.
- 20- CAVAGNA, G. A., DUSMAN, B., MARGARİA, R.: Posivite work done by a previously stretched muscle.J.of Appl. Physial. 24(1), 21-32. (1968)
- 21- YALÇINER, M.: Süratin mekanik ve fizyolojik özellikleri. G.S.G.M. yayınları, Ankara, 1993.
- 22- HAZIR, T.: Eksentrik ve konsentrik kas kasılmasında oksijen tüketimi, H.Ü Sağlık Bilimleri Enstitüsü Bilim Dalı Uzmanlık Tezi, 1994.

- 23- BOSCO, C.: Evaluation and control basic and speciifc muscle behaviour, Spor Bilimleri II. Ulusal Sempozyum Bildirileri 3: 15-25, 1993.
- 24- BOSCO, C., New test for training control of athletes. Techniques in Athletics Conference Proceedings. Koln.Vol I:264-295. (1990).
- 25- ANDERSON, F.C., PANY, M. G.: Stroge and utiliization of elastic strain energy during jumpiing, J. Bomec, 26: (12),1413-1417, 1993.
- 26- BOSCO, C., LUHTANEN, P., KOMÍ, P.V.: A simple method for measurement of mechanical power in jumping. Eur.J. Appl. Physial.50.273-282. (1983).
- 27- İŞLEĞEN ,Ç., ERGEN, E.: Futbolcular, Güreşçiler ve cimnastikçilerin Somatotip Özelliklerinin Karşılaştırılması, I. Milli Spor Hekimliği Kongresi Bildirileri, İzmir, 49-51, 1986.
- 28- AÇIKADA, C., ÖZKARA, A., HAZIR, T., AŞÇI, A., TURNAGÖL, H., TINAZCVI, C., ERGEN, E.: Bir futbol takımında sezon öncesi hazırlık antrenmanlarının bir kısım kuvvet ve dayanıklılık özellikleri üzerine etkisi, Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 7: 24-31, 1996.
- 29- THOMAS, D.W.: Plyometrics more than the stretch feflex, NSCA10: (5) 49-51, 1988.
- 30- KOMÍ, P.V.: Neuromuscular factors related to physical performance. Med.Sport Sci., 26: 48-66, 1987.
- 31- BRİTTENAM, G.: Plyometrik exercise, a word of caotion JOPERD E.T., January, 1992, 20-23.
- 32- FETZ, F., KONOXL, E., WERNİTA, K.G.: Sportmotorischer test, Berlin München, 38: 42-47 1978.
- 33- DOĞAN, A.: Hentbole Özgü Belirlenmiş Fizyolojik Özelliklerin Performans ile İlişkisi,U.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bursa, 1995, 13.

- 34- YÜCETÜRK, A. Y.:** Antrenman Kavramı Prensipleri Planı, Ankara, 1991, 1-20.
- 35- GÜRSEL, F.:** Derinlik Sıçrama Yüksekliklerinin Bireye Özgü Belirlenmesi, Hacettepe Üniversitesi Atletizm Bilim ve Teknoloji Dergisi, 4: 2, 5-13, 1995.
- 36- KONTER, E.,** Futbolda Süratin Teori ve Pratiği, Bağırhan yayınevi, Ankara, 1997, 87-97.
- 37- WILKENS, L.:** National Basketball Conditioning Coaches Association, Oregon, 134-147, 1990.
- 38- KLATT, L.:** Director of Physical Performance Laboratory, Concordia College, River Forest, Illinois; Personal conversation on balance and stabilization testing, Aktaran, Gammetta, 1989.
- 39- THOMAS, D.W.:** Plyometrics-more than the stretch reflex NSCA Journal, 10: (5), 149-155, 1988.
- 40- CİCİOĞLU, İ., GÖKDEMİR, K., EROL., E.:** Plyometrik antrenmanların 14-15 yaş grubu basketbolcuların dikey sıçrama performansı ile bazı fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerine etkisi, Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Derg, 7: 11-23, 1996.
- 41- COUNSILMAN, J. E.:** The Science of Swimming by Prentice, inc Engle Wood Cliffs - New Jersey, 1968.
- 42- LEOS, A., FAHMI, E.:** Optimal drop heights for plyometric training. Journal Sport Science, 49 (3), 1991.
- 43- WILSON, G., ELLIOT, B., WOOD, G.:** Stretch- Shorten Cycle Performance Enhancement Through Flexibility Training, Medicine and Science in Sport and Exercise 24: 116-123, 1992.
- 44- CHU, D, A.:** Plyometrics Training, Applied Anatomy Biomechanics in Sport, 1986, 145-159.
- 45- ADAMS, G. M.:** Exercise Physiology Laboratory Manual, Dubuque, W.M.C, Brown Pub, 85-112, 1990.

TEŐEKKÖR

Tezimin hazırlanmasında yardım ve ilgilerini esirgemeyen Sayın Hocam Yrd. Doç. Dr. Mehmet YAVAŞ'a, Bursa Spor Halkla İliŐkiler Uzmanı Sayın Gönenç SOLAK' a, tezimin istatistiksel analizinde U.Ü. Bioistatistik Ana Bilim Dalı AraŐtırma Görevlisi Sayın İlker ERCAN'a, tezimin hazırlanmasında yardımcı olan, AY-COM bilgisayar firmasına, İnoksan A.Ő. Reklam ve Halkla İliŐkiler Müdürlüğü'ne ve Hacettepe Üniversitesi Spor Yüksek Okulu Fakülte Sekreteri Sayın Turgut ÖZBİLGİN' e en içten teşekkürlerimi sunarım.

ÖZGEÇMİŞ

1970 Bursa Mudanya' da doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi Mudanya' da tamamladım. 1992 yılında Uludağ Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümü yüzme uzmanlık dalından mezun oldum. 1993 yılında Kocaeli ilinde Beden Eğitimi öğretmenliği yaptım. 1995 yılında Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü bünyesinde yüksek lisans programına başladım. 1994 Nisan tarihinden bu yana Beden Eğitimi ve Spor Bölümü' nde öğretim görevlisi olarak çalışmaktayım.