

# HAREKET VE ANTRENMAN BİLİMLERİ

EDİTÖR

Prof. Dr. Bergün Meriç BİNGÜL



# HAREKET VE ANTRENMAN BİLİMLERİ

EDİTÖR

Prof. Dr. Bergün Meriç BİNGÜL

**cizgi**  
KİTAP E V İ

## BÖLÜM YAZARLARI

Prof. Dr. Bergün Meriç BİNGÜL  
Prof. Dr. Şenay ŞAHİN  
Dr. Öğretim Üyesi Burak TAŞ  
Öğr. Gör. Dr. Özlem TÖRE  
Öğr. Gör. Ertay SEYREK  
Dr. Mehmet Onur VURMAZ  
Dr. Onur YILDIRIM  
Uğur AKALP  
Melike ÖZTÜRK

Akademik unvan ve harf sırası gözetilerek sıralanmıştır.

Bu kitapta yer alan her bölümün tüm sorumluluğu (görseller, tablolar, çizelgeler, çizimler, grafikler, direkt alıntılar, etik/kurum izni vb.) yazarlara aittir.

Herhangi hukuki bir olumsuzlukta Çizgi Kitabevi Yayınları ve kitap editörü hiçbir konuda bir yükümlülük ve hukuki sorumluluğu kabul etmez, hukuki yükümlülük altına alınamaz. Her türlü hukuki yükümlülük ve sorumluluk ilgili bölüm yazar(lar)ına aittir.

Çok bölümlü/yazarlı olan bu kitap maddi bir değer ile alınıp satılamaz. Kitapta yer alan bilgiler alıntı yapılmak ve ilgili alıntıya atıf yapılmak koşulu ile kaynak gösterilmek üzere bilimsel ya da ilgili araştırmacılar tarafından kullanılabilir.

**cizgi**  
K İ T A B E V İ

Çizgi Kitabevi Yayınları (e-kitap)  
SPOR BİLİMLERİ

©Çizgi Kitabevi  
Aralık 2024

ISBN: 978-625-396-475-7  
Yayıncı Sertifika No: 52493

**KÜTÜPHANE BİLGİ KARTI**  
**- Cataloging in Publication Data (CIP) -**  
EDİTÖR  
BİNGÜL, Bergün Meriç  
HAREKET VE ANTRENMAN BİLİMLERİ

Sayfa Düzeni ve Kapak Tasarımı  
Ozsum Academy  
Tel: +90 541 191 57 41

Baskıya Hazırlık: Çizgi Kitabevi Yayınları  
Tel: 0332 353 62 65- 66

## ÇİZGİ KİTABEVİ

Sahibiata Mah.  
M. Muzaffer Cad. No:41/1  
Meram/**Konya**  
(0332) 353 62 65

Konevi Mh.  
Larende Cad. No:20/A  
Meram/**Konya**  
(0332) 353 62 66

Siyavuşpaşa Mh.  
Gül Sk. No: 15 B  
Bahçelievler/**İstanbul**  
(0212) 514 82 93

[www.cizgikitabevi.com](http://www.cizgikitabevi.com)

[f](#) [t](#) [@](#) / cizgikitabevi

## İÇİNDEKİLER

	<b>İÇİNDEKİLER</b>	iv
	<b>ÖNSÖZ</b>	v
<b>BÖLÜM 1:</b>	<b>İNİŞ MEKANİĞİ</b> <i>Burak TAŞ &amp; Bergün Meriç BİNGÜL</i>	1-6
<b>BÖLÜM 2:</b>	<b>MAKSİMAL AEROBİK HIZ VE HESAPLAMASI</b> <i>Mehmet Onur VURMAZ</i>	7-14
<b>BÖLÜM 3:</b>	<b>SQUAT MEKANİĞİ</b> <i>Özlem TÖRE</i>	15-22
<b>BÖLÜM 4:</b>	<b>DİKEY SIÇRAMA MEKANİĞİ</b> <i>Onur YILDIRIM &amp; Burak TAŞ</i>	23-28
<b>BÖLÜM 5:</b>	<b>FLİPTURN DÖNÜŞ KİNEMATİĞİ</b> <i>Özlem TÖRE</i>	29-34
<b>BÖLÜM 6:</b>	<b>ULUSLARARASI ATLETİZM FEDERASYONLARI BİRLİĞİ ÇOCUK ATLETİZMİ ATMA OYUNLARI</b> <i>Ertay SEYREK</i>	35-47
<b>BÖLÜM 7:</b>	<b>BEBEK YÜZME EĞİTİMİNE GENEL BİR BAKIŞ</b> <i>Melike ÖZTÜRK &amp; Şenay ŞAHİN</i>	48-63
<b>BÖLÜM 8:</b>	<b>ULUSLARARASI ATLETİZM FEDERASYONLARI BİRLİĞİ ÇOCUK ATLETİZMİ ATLAMA OYUNLARI</b> <i>Ertay SEYREK</i>	64-76
<b>BÖLÜM 9:</b>	<b>SPORDA YAPAY ZEKÂNIN KULLANIMI</b> <i>Uğur AKALP &amp; Bergün Meriç BİNGÜL</i>	77-88


Bölüme ulaşmak için 

# BÖLÜM 1

## İNİŞ MEKANİĞİ


**Burak TAŞ**

*Dr. Öğretim Üyesi, İstanbul Gelişim Üniversitesi, [btas@gelisim.edu.tr](mailto:btas@gelisim.edu.tr)*

 0000-0003-4977-4886

**Bergün Meriç BİNGÜL**

*Prof. Dr., Kocaeli Üniversitesi Spor Bilimler Fakültesi, [bergunmeric@gmail.com](mailto:bergunmeric@gmail.com)*

 0000-0002-4001-9617

### GİRİŞ

İnişler, düşen bir cismin kütlelerinin yer çekiminin etkilerine karşı koymak için kısa, enerji emici, eksantrik fazda gerçekleştirilen bir aktivite olarak tanımlanır (Kernozek vd., 2008). Basit bir ifadeyle, bir sporcunun düşme sırasında vücudunu yavaşlatma yeteneği ile ilişkilidir. İniş sırasında sporcular, vücutlarını anatomik ve biyomekanik olarak en uygun pozisyonda tutmalıdır. Bu sayede yere temastaki kuvveti ve yer darbe emilimini en iyi şekilde gerçekleştirecektir. Bunun yanı sıra temas sonrası hızlı hareket edebilmek ve tekrar sıçramak için ihtiyaç duyulan kuvvetin üretilmesi sağlanacaktır.

İniş sırasında doğru hareketi gerçekleştiremeyen sporcu optimum kuvvet üretiminde yetersiz kalacaktır. Bu da performansın olumsuz etkilenmesine sebep olabilir. Ayrıca iniş mekaniğinin kötü şekilde gerçekleştirilmesi sporcunun yaralanma riskini arttıracaktır. Alt ekstremit segmentlerinin diziliminde kötü diz açılarına sahip sporcular yer darbe kuvvetini uygun şekilde absorbe edemeyeceğinden diz ekleminde büyük miktarda kesme kuvveti oluşabilmektedir (Boden vd. 2010). Neticesinde ise ön çapraz bağ (ÖÇB) yırtılması gibi ciddi yaralanmalar meydana gelebilir.

Antrenman ve müsabakalarda bilateral inişler sporcular tarafından sıklıkla gerçekleştirilir. Bilateral inişler sırasında uygun teknik sayesinde alt ekstremit anatomisinin bütünlüğü korunarak dikey kuvvetler etkili bir şekilde azaltılır. Bu nedenle sporcular, iniş sırasında dikey kuvvetleri kalça, diz ve ayak bileği eklemlerine etkili bir şekilde dağıtacak uygun hareket stratejileri geliştirmelidir (Yeow vd., 2011).

İniş sırasında ortaya çıkan kuvvetler hem akut hem de kronik olarak alt ekstremitede risk oluşturarak yaralanmayla sonuçlanabilmektedir (Pedley vd., 2020). İniş sırasında etkili

koordinasyon stratejilerinin benimsenmemesi büyük yaralanma risklerinin ortaya çıkmasına neden olabilir (DiCesare vd., 2020). Bu sebeple iniş mekaniğini iyileştirecek yöntemler risk faktörlerini azaltmaya yönelik optimize edilmelidir.

### **Ön Çapraz Bağ (ÖÇB) Yaralanmaları ve Risk Faktörleri**

ÖÇB en sık görülen yaralanmalardandır (Motifard vd., 2024) ve sporcuların aktiveyi durdurmasının önemli sebeplerindendir. Temassız ÖÇB yaralanmaları sıklıkla yavaşlarken, bir zıplamadan inerken veya kesme manevrası yapmaya hazırlık için dönüş sırasında oluşur. Bu tür görevler sırasında uyluğun shafta göre göreceli yöneliminin ÖÇB yırtığına katkıda bulunan bir faktör olduğu düşünülmektedir (Palmieri-Smith vd., 2008). Cinsiyete göre incelendiğinde de kadın sporcularda erkeklere göre 2 ile 8 kat daha fazla görülür (Agel vd., 2005; Boden vd., 2010; Padua vd., 2015). Daha büyük diz abdüksiyon açıları ve dinamik diz valgusu ÖÇB yaralanmalarında etkili sebeplerdendir (Hewett vd., 2005). Sporcuların dinamik hareketlerinde ortaya çıkan iniş, sıçrama, lateral yönlü hamlelerde ani bir yavaşlama esnasında ya da yere temasta hareketin ilk fazlarında ortaya çıkmaktadır (Kiapour vd., 2014).

Sagittal düzlemde diz fleksiyon açısının azalması, yer reaksiyon kuvvetleri ve medial diz ekstansiyon momentleri dizde stresi arttırarak ÖÇB üzerindeki gerilimin artmasıyla sonuçlanır (Padua ve Stefano, 2009). Sporcular iniş sırasında saggital düzlemde yavaşlamayı kontrol edemediğinde dizdeki destek bağ yapılarına fazla yük binmektedir. Bunun ile birlikte bilateral inişler sırasında kadın sporcularda diz abdüksiyon açısında ve diz addüksiyon momentinde artışlar meydana gelmektedir (Pollard vd., 2010). Transvers düzlemde de iniş sırasında yüksek diz valgus açıları yaralanma riskini arttırmaktadır (Hewett vd., 2005).

Her yıl yaklaşık 150.000 ön çapraz bağ yaralanması olduğu tahmin edilen ABD' de temassız ÖÇB yaralanmaları bu sayının %70' ini oluşturmaktadır (Aguilar & Yang 2017). Teknik yetersizlik ve kuvvet eksiklikleri yavaşlama, yön değiştirme ve iniş hareketleri sırasında başarısızlık ya da hareketlerin kontrolünde eksiklikle sonuçlanabilir (Boden vd., 2000). Bu sebepleri ortadan kaldırmak ya da en aza indirmek için uygulanabilecek düzeltici egzersizlerle eklem stabilitesi, hareketliliği ve nöromüsküler koordinasyonu arttırılarak ÖÇB yaralanma riskleri azaltılabilir.

### **Sporcularda İniş Eğitimi ve Teknikler**

En uygun iniş mekaniğinin eğitimi, yaralanmaların önlenmesi ve güç üretimi açısından büyük önem taşımaktadır. Sporcuların yeni hareket kalıplarını öğrenmeleri 3 ile 6 hafta sürdüğü yapılan araştırmalarla ortaya konmuştur. Öğrenmenin gerçekleştiği bu süreçte nöromüsküler sistem sayesinde kalıcı motor programlar oluşturulur. Bu öğrenmenin ardından değişken hareketlerde bile sporcular iniş görevlerini optimal şekilde getirir (Bartlett vd. 2007). Bu inişlerde yer darbe emilimi daha iyi hale gelir ve daha yumuşak iniş gerçekleşmiş olur.

İniş mekaniğinde uyluk kasları mı yoksa kalça kaslarının mı dominant olması güç ve kondisyon topluluklarında tartışma konusu olmuştur. İniş sırasında quadriceps femoris kaslarının baskınlığında, çömelme ve sıçrama hareketlerinde vücut kütle merkezini öne taşımak hedeflenir. Ancak bu şekilde hareket edildiğinde dizde patella femoral bileşende yüksek baskı meydana gelir. Ayrıca ÖÇB üzerinde de yüksek stres oluşur. Kalça kaslarıyla kıyaslandığında quadriceps femoris kaslarının baskın kullanıldığı teknik mekanik olarak daha dezavantajlı durumda olmaktadır. (Buckthorpe vd., 2019). Aynı zamanda bu teknikle sporcuların patlayıcı kuvvetlerinde daha az fayda oluşacağından güç ve hız gerektiren sporlarda başarı olasılığını da azalacaktır.

### **İniş Mekaniğinin Temel İlkeleri**

İniş sırasında oluşacak kuvvet, eklemler yerine kaslarla karşılanmalıdır. Kasların doğru şekilde devreye sokulması ile oluşacak dikey kuvvet absorbe edilerek yumuşak ve sessiz bir iniş gerçekleşmelidir (Rowley & Richards, 2015). Bunun için ilk temas sırasında ayağın plantar fleksiyonda olması önemlidir.

Temas sırasında vücut ağırlığının ayaklara eşit dağılması da önem taşımaktadır. Ağırlığın ayaklara eşit dağılmaması halinde alt ekstremitelerden birinde daha fazla yük oluşacaktır. Bu da yaralanma riski oluşturmanın yanı sıra iniş performansını da olumsuz etkileyecektir. Dengesiz ağırlık dağılımı ayrıca üst segmentlerde de lateral yönlü yer değişimleri oluşmasına sebep olabilir. İnişte ağırlığın ayaklara eşit dağılabilmesi için ayaklarda asimetri oluşmaması gereklidir (Collings vd., 2019). İki ayakta da yere temasın aynı anda oluşması gerekmektedir. Ayrıca ayakların medial ya da lateral rotasyon dereceleri 15 derecenin üstünde olmamalıdır (Peel vd., 2020).

Kalça dominant inişin gerçekleşebilmesi için kalça fleksiyonuyla birlikte kalçanın geriye itilmesi gerekmektedir. Bu sayede arka zincir kaslar devreye girerek daha güvenli iniş gerçekleşecektir. Bu sırada dizlerin pozisyonu önemlidir. Dizler sagittal düzlemde fazla öne ilerlediğinde quadriceps femoris kaslarının baskınlığı artacağından dizleri ileriye fazla itmeden diz fleksiyonu gerçekleştirilmelidir.

Sıçrama ve iniş pozisyonunda bu teknikle hareket edilmelidir. Sıçrama sonrası verimin üst düzeye çıkarıldığı üçlü ekstansiyon pozisyonuna ulaşmak için gerekli başlangıç safhası da oluşmuş olur.

İniş mekaniğini en uygun şekilde gerçekleştirmek için uygulanan iniş teknikleri spor yaralanmalarının önüne geçmekle kalmayıp güç üretimi için de fayda sağlayacaktır. Sıçrama, atlama, sprint hareketlerinin de verimi artacaktır. Sonuç olarak iniş mekaniği eğitimiyle sporcu performansında artışla birlikte yaralanma riskleri de en aza indirilir.

Biyomekanik, fizyoterapi ve spor bilimleri araştırmalarında incelenen iniş mekaniği, yere iniş esnasında bireyin hareketini, vücut yüklenmelerini ve spor yaralanma risklerini ortaya koymak için yapılır. Bu araştırmalar sırasında kinetik ve kinematik analizler kullanılmaktadır. Eklemlerin hareket aralığı ve vücut segmentlerinin diziliminin ölçüldüğü açısal ölçümler, vücutta farklı noktalara marker yerleştirilerek yapılan üç boyutlu analizler ya da marker kullanmadan kamera ve yapay zeka yardımıyla gerçeleştirilerek elde edilen veriler kinematik analizlerdendir. Yer tepki kuvvetlerinin ölçüldüğü kuvvet platformları ve ayağın altındaki basınç durumlarını ölçmek için kullanılan yöntemler kinetik analizlerdendir. Bunların haricinde iniş sırasında aktif olan kasları ve bu kasların sırasını ve düzeyini belirlemeye yardımcı elektromiyografi (EMG) ölçümleri, postüral stabilite testleri, valgus-varus ölçümleri, video analizleri ve fonksiyonel testler de kullanılabilir.

Bu yöntemler sayesinde sporcuların performanslarının geliştirilmesi hedeflenir. Ayrıca rehabilitasyon süreçlerini değerlendirmek ve yaralanma risklerinin en aza indirilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Seçilecek olan yöntem ve uygulamalar antrenör, araştırmacı ya da klinisyenlerin amaçlarına göre değişebilir.

**KAYNAKÇA**

- Agel, J., Arendt, E. A., & Bershadsky, B. (2005). Anterior cruciate ligament injury in national collegiate athletic association basketball and soccer: a 13-year review. *The American journal of sports medicine*, 33(4), 524-531.
- Aguilar, J., & Yang, J. (2017). Anterior cruciate ligament (ACL) injury: A literature review. In *International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference* (Vol. 58110, p. V001T02A047). American Society of Mechanical Engineers.
- Bartlett, R., Wheat, J., & Robins, M. (2007). Is movement variability important for sports biomechanists?. *Sports biomechanics*, 6(2), 224-243.
- Boden, B. P., Dean, G. S., Feagin, J. A., & Garrett, W. E. (2000). Mechanisms of anterior cruciate ligament injury. *Orthopedics*, 23(6), 573-578.
- Boden, B. P., Sheehan, F. T., Torg, J. S., & Hewett, T. E. (2010). Noncontact anterior cruciate ligament injuries: mechanisms and risk factors. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 18(9), 520-527. <https://doi.org/10.5435/00124635-201009000-00003>
- Buckthorpe, M., Stride, M., & Villa, F. D. (2019). Assessing And Treating Gluteus Maximus Weakness - A Clinical Commentary. *International journal of sports physical therapy*, 14(4), 655-669.
- Collings, T. J., Gorman, A. D., Stuelcken, M. C., Mellifont, D. B., & Sayers, M. G. (2019). Exploring the justifications for selecting a drop landing task to assess injury biomechanics: a narrative review and analysis of landings performed by female netball players. *Sports Medicine*, 49, 385-395.
- DiCesare, C. A., Minai, A. A., Riley, M. A., Ford, K. R., Hewett, T. E., & Myer, G. D. (2020). Distinct coordination strategies associated with the drop vertical jump task. *Medicine and science in sports and exercise*, 52(5), 1088.
- Hewett, T. E., Myer, G. D., Ford, K. R., Heidt Jr, R. S., Colosimo, A. J., McLean, S. G., ... & Succop, P. (2005). Biomechanical measures of neuromuscular control and valgus loading of the knee predict anterior cruciate ligament injury risk in female athletes: a prospective study. *The American journal of sports medicine*, 33(4), 492-501.
- Kernozek, T. W., Torry, M. R., & Iwasaki, M. (2008). Gender differences in lower extremity landing mechanics caused by neuromuscular fatigue. *The American journal of sports medicine*, 36(3), 554-565.
- Kiapour, A. M., Kiapour, A., Goel, V. K., Quatman, C. E., Wordeman, S. C., Hewett, T. E., & Demetropoulos, C. K. (2015). Uni-directional coupling between tibiofemoral frontal and axial plane rotation supports valgus collapse mechanism of ACL injury. *Journal of biomechanics*, 48(10), 1745-1751.
- Motififard, M., Akbari Aghdam, H., Ravanbod, H., Jafarpishe, M. S., Shahsavan, M., Daemi, A., ... & Shahsavan, M. (2024). Demographic and Injury Characteristics as Potential Risk Factors for Anterior Cruciate Ligament Injuries: A Multicentric Cross-Sectional Study. *Journal of Clinical Medicine*, 13(17), 5063.
- Padua, D. A., & DiStefano, L. J. (2009). Sagittal plane knee biomechanics and vertical ground reaction forces are modified following ACL injury prevention programs: a systematic review. *Sports health*, 1(2), 165-173.
- Padua, D. A., DiStefano, L. J., Beutler, A. I., De La Motte, S. J., DiStefano, M. J., & Marshall, S. W. (2015). The landing error scoring system as a screening tool for an anterior cruciate


- ligament injury-prevention program in elite-youth soccer athletes. *Journal of athletic training*, 50(6), 589-595.
- Palmieri-Smith, R. M., Wojtys, E. M., & Ashton-Miller, J. A. (2008). Association between preparatory muscle activation and peak valgus knee angle. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 18(6), 973-979.
- Pedley, J. S., Lloyd, R. S., Read, P. J., Moore, I. S., De Ste Croix, M., Myer, G. D., & Oliver, J. L. (2020). Utility of kinetic and kinematic jumping and landing variables as predictors of injury risk: a systematic review. *Journal of Science in Sport and Exercise*, 2, 287-304.
- Peel, S. A., Thorsen, T. A., Schneider, L. G., & Weinhandl, J. T. (2020). Effects of foot rotation on ACL injury risk variables during drop landing. *Journal of Science in Sport and Exercise*, 2, 59-68.
- Pollard, C. D., Sigward, S. M., & Powers, C. M. (2010). Limited hip and knee flexion during landing is associated with increased frontal plane knee motion and moments. *Clinical biomechanics*, 25(2), 142-146.
- Yeow, C. H., Lee, P. V. S., & Goh, J. C. H. (2011). An investigation of lower extremity energy dissipation strategies during single-leg and double-leg landing based on sagittal and frontal plane biomechanics. *Human movement science*, 30(3), 624-635.

## BÖLÜM 2

### MAKSİMAL AEROBİK HIZ VE HESAPLAMASI

**Mehmet Onur VURMAZ**

*Dr., Serbest Araştırmacı & MEB Beden Eğitimi Öğretmeni, [yurmazonur92@gmail.com](mailto:yurmazonur92@gmail.com)*

 0000-0002-3329-6560

#### GİRİŞ

Performans sporcularının antrenman programlarının hazırlanması ve sezon içi tüm sürecin başarılı bir şekilde yönetilebilmesi için fizyolojik taleplerin ve durumun bilinmesi gerekmektedir. Atletik performans antrenörlerinin, sporcuların fiziksel ve fizyolojik durumlarını test etmesi, geliştirmesi ve koruması sporcuların optimum performans sergilemesini ve yaralanma riskini en aza indirmesini sağlamaktadır. Her sporcunun fizyolojik-fiziksel kapasitesiyle birlikte yüklenmelere karşı vereceği yanıtların da farklı olacağı için sporcuların performans artışını sağlamak için bireysellik ilkesi antrenörler tarafından göz önünde bulundurulmalıdır.

Dönem içerisinde sporcuların hem sportif performansını arttırmak hem de yaralanma riskini en aza indirmek için bireyselleştirilmiş antrenman programlarını dizayn etmeye çalışan atletik performans antrenörleri birtakım zorluklar yaşayabilir. Özellikle takım sporlarında görev yapan atletik performans antrenörleri yoğun fikstür, seyahat, sporcu sayısının fazla olması ve değişkenlik gösteren yaş durumu ve bunlara ek olarak çevresel faktörler bir araya geldiğinde süre anlamında kısıtlılık yaşayabilir (Ateş, 2023).

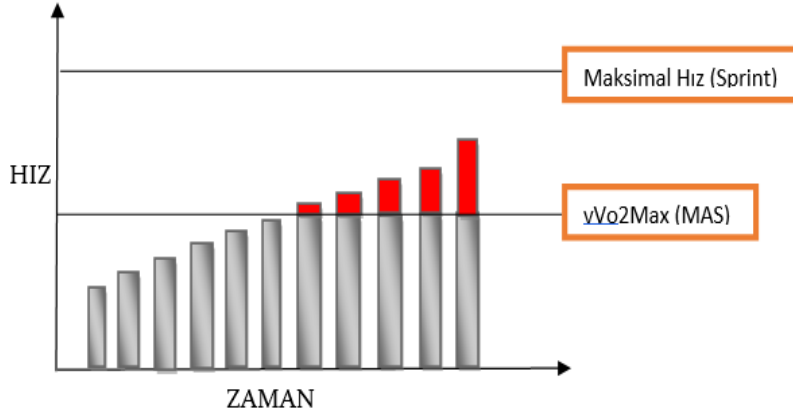
Bu kadar değişkenin olduğu ve yoğun bir süreç içerisinde maksimum verimi almak için farklı antrenman yöntemleri kullanılması gerekebilir. Bu kitap bölümümüze de adını veren Maksimum Aerobik Hız / Maximal Aerobik Speed (MAS) ve hesaplaması farklı antrenman yöntemlerinin kullanılmasında mutlaka kullanılması gereken temel bir parametredir.

Maksimal oksijen tüketiminin tespit edildiği hız ( $vVO_{2_{maks}}$ ) antrenman yükünün bireyselleştirilip, hesaplanmasında spor bilimciler ve antrenörler tarafından sıklıkla kullanılan bir değer olup, dayanıklılık performans ile direk olarak ilişkilidir. Uygulanabilirlik açısından bakıldığı zaman, çeşitli alan performans testleri veya laboratuvar koşu bandı test yöntemleri kullanılarak  $vVO_{2_{maks}}$  değerleri hesaplanıp buna göre de antrenman yükü oluşturulmaktadır (Darendeli, A., 2020; Haff & Dumke., 2022).

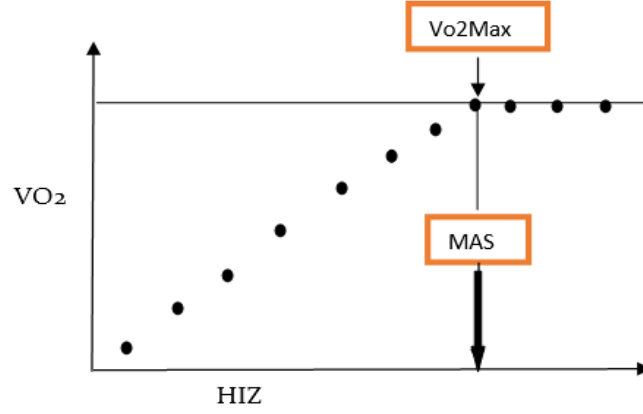
## MAS NEDİR?

Dilimize MAS koşuları olarak giren bu kısaltma, Maksimal Aerobik Hız'ın İngilizce isminin baş harflerinden oluşmaktadır. MAS'ı direk olarak tanımlayacak olursak, maksimal oksijen alımının meydana geldiği en düşük koşu hızı olarak ifade edilebilir. Maksimal oksijen kullanımı, sporcunun aerobik kapasitesinin göstergesidir. Mas koşuları, antrenmanın bireyselliğini arttırmak ve antrenörlerin antrenmanda sporculara binen yükün daha net bir şekilde takip edilmesi adına kolaylık sağlamaktadır. Özellikle futbol branşında antrenörler tarafından çok fazla kullanılan MAS koşuları, aerobik kapasitenin geliştirilmesi adına önemli bir değerdir. Sporcu bir koşu esnasında hızına bağlı olarak maksimal oksijen tüketimine ulaşır, bu tüketim esnasında da aynı hızda veya artan hızlarda devam ederken sporcunun maxVo2 değerine ulaştığı en düşük hızda devam etmesi, anaerobik ortama girmeden daha uzun sürelerde çalışmasını sağlar. Bu da sporcunun aerobik dayanıklılığını geliştirmesi adına en yüksek hızda çalışmasını sağlar (Özen & Havadar, 2023).

Maksimal Aerobik Hızı (MAS), en basit şekilde açıklamak gerekirse, VO2max'ın meydana geldiği en düşük koşu hızı olarak da tanımlanabilir. Bu koşu hızı m/sn (Metre/Saniye) cinsinden ifade edilir (Ateş, 2023).



Şekil 1. Maksimal Aerobik Hızı Gösterimi



Şekil 2. Maksimal Sprint Hızı Gösterimi

Literatürde sporcuların MAS değerleri ile fiziksel performansı arasında anlamlı bir ilişki olduğunu gösteren pek çok çalışma mevcuttur. Futbolcular üzerinde yapılan bir çalışmada, fiziksel performanslarının en üst düzeyde sergileyebilmeleri için MAS düzeylerinin belirlenip, yüksek yoğunlukta (özellikle maxVo<sub>2</sub> değerinin üzerinde) yapılacak olan dayanıklılık antrenmanlarına daha fazla yer verilmesi tavsiye edilmektedir. Yine aynı çalışmada maxVo<sub>2</sub> kapasitesinin, tekrarlı sprint kalitesini, sayısını arttırdığı gibi toparlanma süresini de düşürdüğü belirtilmiştir (Öztürk vd., 2023).

Bir başka çalışmada ise MaxVo<sub>2</sub> kapasitesi ne kadar yüksek ise yine aynı şekilde MAS değerlerinin de yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca MAS değeri yüksek olan sporcuların tekrarlı sprintlerinin daha fazla olduğu görülmüştür. Bu nedenle Mas çerçevesinde, MAS değerlerinin düzgün hesaplanarak sporcularının koşu performanslarını doğru bir şekilde programlanabileceğini göstermektedir (Balasekaran vd., 2023).

Bu çalışmalar bize sporcuların, enerji kaynaklarından tam verim alınabilmesi adına ve bireysel performans seviyelerini arttırabilmek için MAS değerleri üzerinden programlama yapılmasının doğru bir tercih olduğunu göstermektedir.

Bir koşu antrenman programı dizayn ettiğimiz zaman bu koşu programının %80'lik dilimini aerobik sistem, %20'lik dilimini ise anaerobik sistem karşılamaktadır (Sousa vd., 2015). Aerobik enerji sisteminin programlamada yüksek bir oranı kapsamasına rağmen, anaerobik enerji sisteminin de kas ATP ihtiyacının önemli bir bölümünü karşıladığı unutulmamalıdır (Damasceno vd., 2018).

MAS hesaplamaları özellikle takım sporlarında, saha testlerinde kolayca hesaplanabilmektedir. Antrenman yükünü takip edebilmek için kolay bir yöntem olan MAS, sporcuların performans artışlarını da kolayca sağlayabilir. MAS değerlerini elde etmenin en önemli yanı ise tez düze

koşularla sporcularının motivasyonunu düşürmeden, spor branşına uygun oyun formatları dizayn edip antrenmanları sıradanlaştırmadan, daha anlamlı ve keyifli hale getirilmesidir.

MAS değerinin %100'ünü bulmanın çeşitli yöntemleri bulunmaktadır. Literatürde MAS değerinin %100 değerini kullanarak sporcuların aerobik kapasitelerini arttırdıkları hatta MAS değerinin %130 kadar kademeli olarak çıkarmayı hedeflenmesi gerektiği ifade edilmektedir. MAS değerlerini kullanarak yüksek şiddetli interval antrenman programlarını dizayn edip uygulayabilirsiniz.

Dupont ve ark., (2004), futbolcular üzerinde yaptıkları bir çalışmada, yüksek şiddetli aralıklı antrenmanların, Maksimal Aerobik Hız (MAS) üzerine etkisini incelemişlerdir. Elde edilen veriler sonucunda, yüksek şiddetli aralıklı antrenmanların, MAS değerlerini geliştirdiği ve sprint zamanlarında iyileşmelere neden olduğu görülmüştür.

## **MAS BELİRLEME TESTİ**

### **30-15 IFT Aralıklı Fitness Testi (IFT)**

Martin Buchheit, 30-15 Intermittent Fitness testini içerisinde aralıklı olarak yüklenme ve dinlenmelerin olduğu futbol, basketbol, hentbol gibi aerobik güç ve kapasiteyi belirlemek ve yükseltmek için dizayn edip, geliştirdi (Ateş, 2023).

Test içerisinde aralıklı yüklenmeler, dinlenmeler, yön değiştirmeler olduğu için daha fonksiyonel bir şekilde sporcunun birçok özelliğini değerlendirebilme şansı sunuyor. Aerobik kapasiteyi test etmek için kullanılsa da farklı fiziksel özellikleri görebilme fırsatı sağlıyor. Özellikle son yıllarda çoğu milli takımda, elit seviye kulüplerde sıkça kullanılan bir test haline gelene 30-15 IFT testi, MAS değerlerini hesaplanmasında kullanılarak, yüksek şiddetli interval antrenmanların tasarlanmasında sporcuların mesafelerini belirlemede etkili bir testtir.

30-15 IFT testi hem yüksek şiddetli interval antrenmanları dizayn etmek için hem de sporcuların yüksek şiddetli koşu performanslarını değerlendirmek için en yaygın kullanılan saha testlerinden birisidir (Buchheit vd., 2021).

Neden bu kadar sık kullanıldığını ve önem arz ettiğini açıklayacak olursak; koşu mekaniği olarak doğrusal ve devamlı olan testlerle karşılaştırıldığında, 30-15 IFT testi sonunda ulaşılan son hızın(vIFT) kullanılması, yüksek şiddetli interval antrenmanlara verilen yanıtlarda bireyler arası farklılıkların daha az olmasını sağlayacaktır.

30-15 IFT testi supramaksimal, aralıklı ve yön değiştirmeli (COD) antrenman programı için vVO<sub>2</sub>Max'ın içinde bulunan sınırlamanın üstesinden gelmek için maksimal aerobik hız, anaerobik hız rezervi, eforlar arası toparlanma ve yön değiştirme yeteneklerinin kullanıldığı

değerlerinin bileşik bir değeri olan vIFT oranının kullanıldığı 30-15 Aralıklı Fitness testi tasarlanmıştır. Aynı zamanda aerobik ve anaerobik dayanıklılık kapasitesini de değerlendiren bu test , antrene edilmek istenen spor branşı içindeki sporcuların %70'inde sıkça kullanılan diğer saha testlerinden daha az yorucu olduğu algılanmıştır (Ateş, 2023).

### 30-15 IFT Aralıklı Fitness Testi

#### Saha Kurulumu



Şekil 3. 30-15 IFT Testi Saha Kurulumu

30-15 IFT aralıklı fitness testi için koşu alanının tamamının uzunluğu 40 metre olması gerekmektedir (A ve C arası). Genişlik ise, teste aynı anda dahil olan sporcuların sayısına göre genişletilip, daraltılabilir. Sporcuların test esnasında birbirlerine çarpmamaları için geniş bir alan sunulmalıdır. A çizgisi testin başlangıç noktası olarak belirlenmiştir, bu başlangıç noktasının 20 metre ilerisinde B noktası olarak gösterilen yarı alan bulunmaktadır. Bu yarı alan noktasının 20 metre ilerisinde ise (başlangıç noktasının 40 metre uzağında), ek bir çizgi C noktası bulunmaktadır. Bulunan bu üç hat A-B ve C şeklinde gösterilmiştir.

## Prosedür

30-15 IFT testi, 15 saniyelik toparlanma süreleri ile birlikte aralıklı yerleştirilmiş 30 saniyelik mekik koşularından oluşur. Koşunun ilk 30 saniyelik başlangıç hızı 8 km/sa olarak belirlenir, bundan sonra ki 30 saniyelik aşamalarda koşu hızı 0,5 km/sa artarak ilerler (Performans seviyesi yüksek sporcular koşuya başlangıç hızı olarak 10 veya 12 km/sa hız ile başlayabilirler). Özetle 30-15 IFT testi, ilk seviyede koşu hızı 8 km/sa, 2. seviyede 8,5 km/sa, 3. Seviyede 9 km/sa olarak devam ederek ilerler. Koşu iki çizgi arasında 'Bip' sesi ile yönetilerek devam etmektedir. Koşu hızındaki seviyeler arttıkça BİP sesleri arasındaki zaman azalır ve sporcunun her bir mekiği tamamlaması daha az zaman alır. Böylede koşunun şiddeti/hızı artar. Test alanının ortasındaki iki adet 3 metrelik toplamda (6 metre), sporcuların gerekli koşu hızını ölçmeleri ve şiddetini ayarlayabilmeleri için belirlenmiştir. İki tane 3 metrelik dönüş çizgisi sporcunun hızını koruyabilmesine yardımcı olur. Her BİM sesinde sporcu bu alanların içinde olmalı. 15 saniyelik toparlanma süresi boyunca sporcular, bir önceki koşunun nerede bittiğine bağlı olarak, koşu alanının ortasında veya sonunda bulunan en yakın belirtilmiş alana doğru ileri yönde yürürler. Bu alan aynı zaman bir sonraki koşu etabı için başlayacakları noktadır (Ateş, 2023 ; Scott, 2017).

### 30-15 IFT Testi Hesaplaması

Bilindiği üzere son koşu hızı sporcunun vIFT değeri olarak kabul edilmektedir. Bu değer MAS değerinin %120'sine eş değer kabul edilir (Curtis ve ark., 2019). MAS değeri ile interval antrenmanların dizaynı yapılacağından vIFT değerinin MAS değerine çevrilmesi büyük önem taşımaktadır (Jovanovic, 2018).

Örneğin; bir sporcunun 30-15 IFT değerini 20 km/sa hızda bitirdiğini varsayalım.

- 20 Km/sa sporcunun vIFT değeri ya da %120 MAS değeridir.
- $20/1,2 = 16,6$  Km/sa sporcunun %100 MAS değeridir. (20 sayısı 1,2 ile bölünerek %100 MAS değerine ulaşıldı).

Bulunan bu değer km/sa türündendir. Antrenman içerisinde dizayn yapılırken daha işlevsel olan m/sn türüne çevrilmektedir. Bunun için de km/sa cinsindeki değerin 3,6 ile bölünmesi gerekmektedir (bunun nedeni bir saatin 3600 saniye olmasından dolayıdır).

- Elde ettiğimiz %100 MAS değeri 16,6 km/sa.
- $16,6/3,6 = 4.6$  m/sn

MAS değerinin kullanımı; HIIT antrenmanlarında %120 MAS değerinde 12 saniye koşu 12 saniye pasif dinlenme yaptığımızı düşünürsek eğer sporcumuzun;

- MAS değeri 20 km/sa olarak çevrildiğinde, 4,6 m/sn olsun.
- Çalışma hızı=  $4,6 * 1,2 = 5,52 \text{ m/sn}$
- Koşu hızı değeri bulunduktan sonra, antrenmanın gerçekleştirileceği mesafe hesaplanmalıdır. Bunun için de;
- Mesafe= HIZ \* ZAMAN
- Mesafe=  $5,52 * 12 = 66,24$

Sonu olarak; 4,6 m/sn (16,6 km/sa) MAS hızına sahip sporcumuzun 66,24 metreyi 12 saniyede koşması gerekmektedir. Buda sporcumuzun %120 MAS değerinde antrenman yapmış olduğunu göstermektedir.

## KAYNAKÇA


- Ateş, O. (2023). *Futbolda Yüksek Şiddetli İnterval Antrenmanlar*. İstanbul Yayınevi.
- Darendeli, A. (2020). Maksimal Aerobik Hız: Genel Bakış ve Önemli Yöntemsel Noktalar. *Türkiye Klinikleri Journal Of Sports Sciences*, 12(3).
- Özen, G., Havadar, T. (2022). *Spor & Bilim 2022-II*. Efe Akademi Yayınevi.
- Öztürk, B., Engin, H., Büyüktaş, B., & Türkeri, C. (2023). Futbolcularda Maksimum Sprint Hızı, Maksimum Aerobik Hız, Anaerobik Hız Rezervi ve Vo2max Sonuçları ile Tekrarlı Sprint Performansları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Kesitsel Araştırma. *Türkiye Klinikleri Spor Bilimleri Dergisi*, 15(2).
- Balasekaran, G., Loh, M. K., Boey, P., & Ng, Y. C. (2023). Determination, Measurement, And Validation Of Maximal Aerobic Speed. *Scientific Reports*, 13(1), 8006.
- Sousa, A. N. A., Pedro Figueiredo, Paola Zamparo, David B. Pyne, Joao P. Vilas-Boas, And Ricardo J. Fernandes. "Exercise Modality Effect On Bioenergetical Performance At VO2max İntensity." *Med Sci Sports Exerc* 47, No. 8 (2015): 1705-1713.
- Damasceno, M., Pasqua, L., Gáspari, A., Araújo, G., De-Oliveira, F., Lima-Silva, A., & Bertuzzi, R. (2018). Effects Of Strength Training On Bioenergetics Parameters Determined At Velocity Corresponding To Maximal Oxygen Uptake İn Endurance Runners. *Science & Sports*, 33(6), E263-E270.
- Dupont, G., Akakpo, K., & Berthoin, S. (2004). The Effect Of İn-Season, High-İntensity İnterval Training İn Soccer Players. *The Journal Of Strength & Conditioning Research*, 18(3), 584-589.
- Buchheit, M., Dikmen, U., & Vassallo, C. (2021). The 30-15 Intermittent Fitness Test—Two decades of learnings. *Sport Performance & Science Reports*, 1(148), 1-13.
- Curtis, R., Benjamin, C., Huggins, R., & Casa, D. J. (Eds.). (2019). *Elite soccer players: maximizing performance and safety*. Routledge.
- Jovanović, M. (2018). *HIIT Manual: High Intensity Interval Training and Agile Periodization*. Ultimate Athlete Concepts.
- Haff, G. G., & Dumke, C. (2022). *Laboratory manual for exercise physiology*. Human Kinetics.
- Scott, T. J. (2017). *High-intensity Interval Training in Team Sports: Testing, Monitoring and Prescription* (Doctoral dissertation, Victoria University).

## BÖLÜM 3

### SQUAT MEKANİĞİ

Özlem TÖRE

Öğr. Gör. Dr., Kocaeli Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, [agcaozlem@gmail.com](mailto:agcaozlem@gmail.com)

 0000-0001-7413-1255

#### GİRİŞ

Squat hareketi, spor performansı ve rehabilitasyon programlarında yaygın olarak kullanılan temel bir egzersizdir. Bu egzersiz, alt vücut kaslarının güçlenmesi ve hipertrofisi için etkili bir yöntem olarak bilinir (Denning vd., 2019). Squat hareketi, doğru formda yapıldığında etkili ve güvenli bir egzersizdir. Ayaklar omuz genişliğinde açılır, dizler ve kalçalar bükülerek vücut aşağıya indirilir. Sırt düz tutulmalı ve dizler ayak parmaklarının önüne geçmemelidir. Bu hareket, kas aktivasyonunu artırmak ve yaralanma riskini azaltmak için dikkatle yapılmalıdır (Da Silva vd., 2017). Literatürde farklı şekillerde yapılan squat çeşitleri vardır.

#### Ön ve Arka Squat

Ön ve arka squat, kuvvet antrenmanında yaygın kullanılan iki temel varyasyondur ve alt ekstremitte kaslarının güçlendirilmesiyle genel vücut kondisyonunun artırılmasında önemli bir rol oynar. Bu iki squat türü, kinematik ve kas aktivitesi açısından farklılıklar göstermektedir. Ön squat sırasında vastus medialis kasının aktivitesi, arka squata göre daha yüksektir. Bu durum, özellikle yükselme fazında belirgin olup diz ekstansör kaslarının gelişimi açısından ön squatı avantajlı hale getirir. Öte yandan, arka squat semitendinosus kasında daha fazla aktivasyon gösterir ve kalça ekstansör kasları üzerinde daha fazla mekanik talep oluşturur (Yavuz vd., 2015; Krzyszkowski & Kipp, 2020).

Ön squat, arka squata göre daha az bel eğilimi gösterir ve diz ekstansörlerinin daha fazla aktivasyonunu sağlar. Bu, bel yaralanmalarını önlemek için ön squatın tercih edilebileceğini göstermektedir (Yavuz vd., 2015). Ayrıca, farklı kalça eklem merkezi (HJC) konumları, squat sırasında kalça ve diz eklemi kinematiği üzerinde önemli etkilere sahip olabilir (Sinclair vd., 2014).

Arka squat, ön squata kıyasla daha fazla gövde eğilimi gerektirir ve bu, bel bölgesine daha fazla yük bindirebilir. Ancak, iki squat türü arasında diz eklemi kinematiği açısından belirgin bir fark bulunmamaktadır. Bununla birlikte, ön squat sırasında omurga, boyun ve omuz eklemlerinde daha az açı değişimi meydana gelir ve bu durum, omurga sağlığı açısından ön squatın daha güvenli olabileceğini düşündürmektedir (Renganathan vd., 2023).

Her iki squat türü de farklı kas kuvveti dağılımı ve mekanik talepler sunar. Arka squat, bel bölgesinde daha fazla kuvvet üretimine neden olurken, ön squat diz ekstansör kaslarının daha etkili çalışmasına olanak tanır (Atkins vd., 2016).. Özellikle yüksek yüklerde, bu iki egzersiz arasında yük hız profilleri açısından farklar gözlemlenmiştir. Yüksek yüklerde ön squat ve arka squat arasında zayıf bir korelasyon bulunmuş, bu da antrenman programlarının bireysel ihtiyaçlara göre düzenlenmesi gerektiğini göstermektedir (Kasovic vd., 2019).

### **Tam ve Yarım squat**

Tam squat ve yarım squat, en yaygın varyasyonlar arasındadır. Tam squat, dizlerin 120 dereceye kadar büküldüğü derin bir harekettir (Bloomquist vd., 2013; Denning vd., 2019). Tam squat hareketi, özellikle gluteus maximus ve adduktor kaslarının hacminde önemli artışlar sağlar. Ayrıca, diz ekstansör kaslarının hacmi de artar, ancak rectus femoris ve hamstring kaslarında belirgin bir değişiklik gözlenmez (Kubo vd., 2019).

Yarım squat ise daha az derinlikte yapılır ve genellikle daha az kas aktivasyonu gerektirir. Gluteus maximus, biceps femoris ve soleus kaslarının aktivasyonunu artırır. Bu kaslar, yarım squat sırasında daha yüksek aktivasyon seviyelerine ulaşır (Da Silva vd., 2017).

Bu hareket sırasında aktive edilen kaslar, hareketin derinliği, genişliği ve teknik varyasyonlarına bağlı olarak farklılık gösterebilir.

### **Squad Hareketine katılan Kaslar ve İşlevleri**

Squat hareketi sırasında aktif olan başlıca kas grupları arasında gluteus maximus, vastus lateralis, vastus medialis, rectus femoris, biceps femoris, semitendinosus, erector spinae ve soleus bulunur (Coratella vd., 2021).

Gluteus Maximus ve Gluteus Medius: Squat sırasında gluteus maximus, hareketin ana itici gücü olarak görev yapar. Özellikle kısmi squat hareketinde bu kasın aktivasyonu daha yüksektir (Da Silva vd., 2017). Gluteus medius ise, squat varyasyonlarına bağlı olarak farklı derecelerde aktive olur ve özellikle front squat sırasında daha fazla aktivasyon gösterir (Coratella vd., 2021).

Quadriceps Kasları (Vastus Lateralis, Vastus Medialis, Rectus Femoris): Bu kaslar, diz eklemının ekstansiyonunu sağlamak için çalışır. Squat derinliği arttıkça, vastus lateralis ve vastus medialis

kaslarının aktivasyonu da artar (Denning vd., 2019). Rectus femoris, özellikle front squat sırasında daha fazla aktive olur (Coratella vd., 2021).

Hamstring Kasları (Biceps Femoris, Semitendinosus): Bu kaslar, diz fleksiyonunu ve kalça ekstansiyonunu destekler. Biceps femoris, squat sırasında stabilizatör olarak görev yapar ve kısmi squat sırasında daha fazla aktive olur (Da Silva vd., 2017). Semitendinosus ise, squat postürüne bağlı olarak aktivasyon gösterir (Kitamura vd., 2019).

Erector Spinae ve Soleus: Erector spinae, omurganın stabilizasyonunu sağlarken, soleus kası ayak bileği stabilizasyonunda rol oynar. Soleus, kısmi squat sırasında daha fazla aktive olur (Da Silva vd., 2017).

## **SQUAT KİNEMATİĞİ**

Egzersiz karmaşıklığı ve performansla ilgili birçok değişken göz önüne alındığında, squat biyomekaniğini anlamak, hem optimal kas gelişimi sağlamak hem de antrenmanla ilgili yaralanma olasılığını azaltmak için büyük önem taşır. Squat hareketinin kinematik değişkenleri, özellikle ayak bileği, diz, kalça ve omurga eklemlerinin hareket açıklığı (EHA), hız, güç, ve kas aktivasyonu gibi faktörleri içerir. Bu parametrelerdeki incelemeler, egzersiz performansını optimize etmek için biyomekanik faktörlere dayalı öneriler sunmaktadır (Schoenfeld, 2010).

### **Eklem Hareket Açıklığı (EHA)**

Squat sırasında, vücut ağırlığının ve hareketin kontrolü, eklemlerin doğru hizalanması ve kasların uygun aktivasyonu ile sağlanır. Örneğin, diz eklemi hareketi, squat derinliği ile doğrudan ilişkilidir ve bu derinlik, hem kadınlar hem de erkekler için diz eklemi hareket açıklığına (ROM) bağlı olarak değişir. Ayrıca, squat derinliği, pelvis ve ayak bileği zamanlaması ile de ilişkilidir; bu, dengeyi korumak ve istenilen derinliğe ulaşmak için önemlidir (Zawadka vd., 2020).

Squat hareketi sırasında, vücut kütle merkezi (COM) hem dikey hem de ön-arka yönde kayar. Bu hareket, alt ekstremite eklemleri ve gövde kinematığı ile ilişkilidir. Diz eklemi, COM'un dikey hareketine katkıda bulunurken, kalça eklemi COM'un ön-arka hareketine katkı sağlar (Kasahara vd., 2024).

Squat esnasında eklem kinematığı, hareketin farklı varyasyonları ve yükleme koşulları altında değişiklik gösterebilir. Örneğin, ön squat, diz ekstansör gelişimi için tercih edilebilirken, arka squat, maksimum yükleme sırasında olası bel yaralanmalarını önlemek için daha fazla gövde eğilimi gösterir (Yavuz vd., 2015). Ayrıca, farklı kalça eklem merkezi (HJC) konumları, squat sırasında kalça ve diz eklemi kinematığı üzerinde önemli etkilere sahip olabilir (Sinclair vd., 2014).

Squat derinliği, özellikle diz, kalça ve ayak bileği eklemlerinin hareket açıklığı ile ilişkilidir. Diz eklemi, squat derinliğine en fazla katkıda bulunan eklemdir ve hem kadınlarda hem de erkeklerde önemli bir rol oynar (Zawadka vd., 2020). Ayak bileği dorsifleksiyonu ve pelvisin öne eğilmesi, squat sırasında dengeyi korumak ve istenilen derinliğe ulaşmak için önemlidir (Zawadka vd., 2020). Ayrıca, topuk yükselticiler kullanılarak diz ve gövde eğimi artırılabilir, bu da daha derin bir squat yapmayı sağlar (Monteiro vd., 2022).

Squat egzersizleri, spor performansını artırmak ve rehabilitasyon süreçlerinde önemli bir rol oynar. Bu egzersizlerin etkinliği, eklem hareket açıklığı (ROM) ile yakından ilişkilidir. Squat sırasında eklem hareket açıklığının manipüle edilmesi, kas ve tendon adaptasyonları üzerinde farklı etkiler yaratabilir. Örneğin, derin squat (0-120° diz fleksiyonu) ve sığ squat (0-60° diz fleksiyonu) arasında yapılan bir karşılaştırmada, derin squat antrenmanının ön uyluk kaslarının çapraz kesit alanında daha büyük artışlar sağladığı ve diz ekstansör kaslarının boyut ve fonksiyonunda olumlu adaptasyonlar oluşturduğu bulunmuştur (Bloomquist vd., 2013).

Squat derinliği, kalça ve ayak bileği eklemlerinin hareket açıklığı ve kuvveti ile ilişkilidir. Erkeklerde diz fleksiyonu ve bükülmüş dizle ayak bileği dorsifleksiyonu, kadınlarda ise uzatılmış dizle ayak bileği dorsifleksiyonu ve dorsifleksör kuvveti squat derinliği ile önemli ölçüde ilişkilidir (Kim vd., 2015). Ayrıca, ayak bileği dorsifleksiyon hareket açıklığı, diz fleksiyonu ve ayak bileği hareketleri üzerinde etkili olabilir ve bu da ön çapraz bağ yaralanmaları ile ilişkili hareket kalıplarını etkileyebilir (Dill vd., 2014).

Squat sırasında eklem hareket açıklığı, duruş genişliği ve antropometrik farklılıklar gibi faktörlerden de etkilenebilir. Daha dar duruş genişlikleri, özellikle ayak bileği dorsifleksiyonunda daha büyük eklem açlarına yol açabilir (Demers vd., 2018). Ayrıca, tam squat ve yarım squat uygulamaları arasında eklem hareket açıklığı ve biyomekanik yüklenme profilleri açısından farklılıklar gözlemlenmiştir. Tam squat, daha büyük eklem hareket açıklığı ve daha yüksek eklem momentleri ile ilişkilendirilmiştir (Li vd., 2021).

### **Hız ve Güç**

Squat sırasında hız ve güç, yük ve tekrar sayısına bağlı olarak değişir. Farklı hız kaybı eşiklerinin (10%, 20%, 30%) kinetik ve kinematik çıktılar üzerinde farklı etkileri vardır. Daha düşük hız kaybı eşikleri, daha yüksek set ortalama hızı ve güç üretimi ile ilişkilidir (Weakley vd., 2020). Ayrıca, balistik egzersizler, daha yüksek kinetik ve kinematik çıktılar üretir, bu nedenle alt vücut egzersizlerinde balistik yöntemlerin kullanılması önerilir (Thompson vd., 2022).

Squat egzersizlerinde hız, güç ve tekrar sayısı, direnç antrenmanlarının etkinliğini belirleyen önemli faktörlerdir. Farklı hızlarda yapılan squat egzersizlerinin bacak gücü üzerindeki etkilerini inceleyen bir çalışma, yavaş, hızlı ve karma hızlarda yapılan tekrarların bacak gücü

gelişiminde belirgin bir üstünlük sağlamadığını göstermiştir. Bununla birlikte, hızlı tempo ile yapılan squat egzersizlerinin, özellikle düşük tekrar sayısı ile uygulandığında, güç çıktısında olumlu adaptasyonlar sağladığı belirtilmiştir (Palmieri, 1987).

Hareket hızının performans faktörleri üzerindeki etkisini inceleyen bir başka araştırma, çok yavaş hızda yapılan squat egzersizlerinin, volitional (isteğe bağlı) hızda yapılanlara kıyasla daha az tekrar sayısı ve daha düşük güç üretimi ile sonuçlandığını ortaya koymuştur (Hatfield vd., 2006). Bu bulgular, hızın güç ve tekrar sayısı üzerindeki etkisini vurgulamakta ve optimal performans için hızın dikkatle ayarlanması gerektiğini önermektedir.

Kansas Squat Test gibi testler, kısa süreli anaerobik gücün güvenilir bir göstergesi olarak kullanılmakta ve tekrar gücü ile güç dayanıklılığını değerlendirmede etkili olduğu belirtilmektedir. Ayrıca, yük ve hız ilişkisini inceleyen çalışmalar, belirli yüklerdeki hız kaybının, tekrar sayısını tahmin etmede kullanılabileceğini göstermektedir (Haischer vd., 2023).

### **Güç ve Hız Antrenman Stratejileri**

Squat hareketi, sporcuların güç ve hız kapasitelerini artırmak için farklı antrenman stratejileri ile birleştirilebilir. Örneğin, hız odaklı antrenmanlar, squat hareketinin konsantrik fazında mutlak ve göreceli güç çıktılarının artırılmasına yardımcı olabilir (Ramírez vd., 2015). Bu tür antrenmanlar, orta ila yüksek dış yüklerle birleştirildiğinde, sporcuların sahadaki performanslarını iyileştirmede önemli olabilir. Ayrıca, farklı hız odaklı güç antrenman rejimleri, sporcuların nöromekanik adaptasyonlarını artırarak daha iyi güç/hız performansları elde etmelerine olanak tanır (Loturco vd., 2015).

Sonuç olarak, squat egzersizlerinde hız, güç ve tekrar sayısı arasındaki ilişki, antrenman programlarının tasarımında dikkate alınması gereken kritik unsurlardır. Hızın doğru ayarlanması, güç üretimini artırabilir ve tekrar sayısını optimize edebilir, bu da genel performans üzerinde olumlu etkiler yaratabilir.

### **Kas Aktivasyonu**

Kas aktivasyonu, yük ve hızın bir fonksiyonu olarak değişir. Yük arttıkça, kas aktivasyonu da artar, ancak bu artış lineer değildir. Maksimum kas aktivasyonu, yükün %100'ünde diğer yüklerle göre daha yüksektir. Ayrıca, kadınlar ve erkekler arasında kas aktivasyonu ve kinematik parametrelerde farklılıklar gözlemlenmiştir; kadınlar, yüksek tekrar sayılarında daha yüksek kalça uzatma hızı gösterir (Van Den Tillaar vd., 2019).

Tam squat hareketi, özellikle gluteus maximus ve adduktor kaslarının hacminde önemli artışlar sağlar. Ayrıca, diz ekstansör kaslarının hacmi de artar, ancak rectus femoris ve hamstring kaslarında belirgin bir değişiklik gözlenmez (Kubo vd., 2019). Kısmi squat hareketi ise gluteus

maximus, biceps femoris ve soleus kaslarının aktivasyonunu artırır. Bu kaslar, kısmi squat sırasında daha yüksek aktivasyon seviyelerine ulaşır (Da Silva vd., 2017).

Derin squat hareketi, vastus lateralis ve vastus medialis kaslarının aktivasyonunu artırır. Bu kaslar, derin squat sırasında daha yüksek aktivasyon seviyelerine ulaşır (Denning vd., 2019). Yüksek yüklerle yapılan squat hareketleri ise tüm kas gruplarında artan aktivasyon sağlar. Ancak, yük arttıkça bar hızının azalması ve hareket süresinin uzaması gibi faktörler de gözlemlenir (Van Den Tillaar vd., 2019).

## **SONUÇ VE ÖNERİLER**

Squat egzersizinin etkili ve güvenli bir şekilde uygulanması için bireysel farklılıklar, yükleme koşulları ve hareket varyasyonları dikkate alınmalıdır. Eklem açıları ve hareket aralığı optimize edilerek kas aktivasyonu artırılabilir ve yaralanma riski en aza indirilebilir. Halter yerleşimi, kullanılan direnç türü ve bakış yönü gibi faktörler hareketin biyomekaniğini doğrudan etkiler. Bu nedenle squat teknikleri bireyin fiziksel özelliklerine ve eğitim hedeflerine göre uyarlanmalıdır. Ek olarak, kademeli yük artışları ve düzenli kinematik analizler hareket verimliliğini iyileştirebilir ve uzun vadeli performans gelişimini destekleyebilir.

## KAYNAKÇA

- Atkins, S. J., Bentley, I., Hurst, H. T., Sinclair, J. K., & Hesketh, C. (2016). The presence of bilateral imbalance of the lower limbs in elite youth soccer players of different ages. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(4), 1007-1013.
- Bloomquist, K., Langberg, H., Karlsen, S., Madsgaard, S., Boesen, M., & Raastad, T. (2013). Effect of range of motion in heavy load squatting on muscle and tendon adaptations. *European Journal of Applied Physiology*, 113, 2133-2142.
- Bloomquist, K., Langberg, H., Karlsen, S., Madsgaard, S., Boesen, M., & Raastad, T. (2013). Effect of range of motion in heavy load squatting on muscle and tendon adaptations. *European Journal of Applied Physiology*, 113, 2133-2142.
- Coratella, G., Tornatore, G., Caccavale, F., Longo, S., Esposito, F., & Cé, E. (2021). The Activation of Gluteal, Thigh, and Lower Back Muscles in Different Squat Variations Performed by Competitive Bodybuilders: Implications for Resistance Training. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18.
- Da Silva, J. J., Schoenfeld, B. J., Marchetti, P. N., Pecoraro, S. L., Greve, J. M., & Marchetti, P. H. (2017). Muscle activation differs between partial and full back squat exercise with external load equated. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(6), 1688-1693.
- Demers, E., Pendenza, J., Radevich, V., & Preuss, R. (2018). The effect of stance width and anthropometrics on joint range of motion in the lower extremities during a back squat. *International journal of exercise science*, 11(1), 764.
- Denning, M., Gardiner, B., Standifird, T., & Williams, L. (2019). Does Squat Depth and Width Influence Quadriceps Muscle Activation?. *Journal is not defined within the JOURNAL database.*
- Dill, K., Begalle, R., Frank, B., Zinder, S., & Padua, D. (2014). Altered knee and ankle kinematics during squatting in those with limited weight-bearing-lunge ankle-dorsiflexion range of motion.. *Journal of athletic training*, 49 6, 723-32.
- Haischer, M. H., Carzoli, J. P., Cooke, D. M., Pelland, J. C., Remmert, J. F., & Zourdos, M. C. (2023). Predicting Total Back Squat Repetitions from Repetition Velocity and Velocity Loss. *Journal of Human Kinetics*, 87, 167.
- Hatfield, D., Kraemer, W., Spiering, B., Häkkinen, K., Volek, J., Shimano, T., Spreuwenberg, L., Silvestre, R., Vingren, J., Fragala, M., Gómez, A., Fleck, S., Newton, R., & Maresh, C. (2006). The Impact Of Velocity Of Movement On Performance Factors In Resistance Exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20, 760-766.
- Kasahara, S., Ishida, T., Linjing, J., Chiba, A., Samukawa, M., & Tohyama, H. (2024). Relationship among the COM Motion, the Lower Extremity and the Trunk during the Squat. *Journal of Human Kinetics*, 93.
- Kasovic, J., Martin, B., & Fahs, C. A. (2019). Kinematic differences between the front and back squat and conventional and sumo deadlift. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 33(12), 3213-3219.
- Kim, S. H., Kwon, O. Y., Park, K. N., Jeon, I. C., & Weon, J. H. (2015). Lower extremity strength and the range of motion in relation to squat depth. *Journal of human kinetics*, 45, 59.
- Kitamura, T., Kido, A., Ishida, Y., Kobayashi, Y., Tsukamoto, S., & Tanaka, Y. (2019). Muscle activity pattern with a shifted center of pressure during the squat exercise. *Journal of sports science & medicine*, 18(2), 248.


- Krzyszowski, J., & Kipp, K. (2020). Load-dependent mechanical demands of the lower extremity during the back and front squat. *Journal of Sports Sciences*, 38(17), 2005-2012.
- Kubo, K., Ikebukuro, T., & Yata, H. (2019). Effects of squat training with different depths on lower limb muscle volumes. *European journal of applied physiology*, 119, 1933-1942.
- Li, X., Adrien, N., Baker, J. S., Mei, Q., & Gu, Y. (2021). Novice female exercisers exhibited different biomechanical loading profiles during full-squat and half-squat practice. *Biology*, 10(11), 1184.
- Loturco, I., Nakamura, F. Y., Tricoli, V., Kopal, R., Cal Abad, C. C., Kitamura, K., ... & González-Badillo, J. J. (2015). Determining the optimum power load in jump squat using the mean propulsive velocity. *PloS one*, 10(10), e0140102.
- Monteiro, P., Marcori, A. J., Nascimento, V., Guimarães, A., & Okazaki, V. H. A. (2022). Comparing the kinematics of back squats performed with different heel elevations. *Human Movement*, 23(2), 97-103.
- Palmieri, G. (1987). Weight Training and Repetition Speed. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 1, 36-38. <0036:WTARS>2.3.CO;2
- Ramírez, J. M., Núñez, V. M., Lancho, C., Poblador, M. S., & Lancho, J. L. (2015). Velocity-based training of lower limb to improve absolute and relative power outputs in concentric phase of half-squat in soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(11), 3084-3088.
- Renganathan, G., Barnamehei, H., Palani, P., & Kurita, Y. (2023, February). Postural Implications of Back and Front squat using Biomechanical simulation. In 2023 Fifth International Conference on Electrical, Computer and Communication Technologies (ICECCT) (pp. 1-6). IEEE.
- Schoenfeld, B. J. (2010). Squatting kinematics and kinetics and their application to exercise performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(12), 3497-3506.
- Sinclair, J., Atkins, S., & Vincent, H. (2014). Influence of Different Hip Joint Centre Locations on Hip and Knee Joint Kinetics and Kinematics During the Squat. *Journal of Human Kinetics*, 44, 5 - 17.
- Thompson, S. W., Rogerson, D., Ruddock, A., Banyard, H. G., & Barnes, A. (2021). Pooled versus individualized load-velocity profiling in the free-weight back squat and power clean. *International journal of sports physiology and performance*, 16(6), 825-833.
- Van den Tillaar, R., Andersen, V., & Saeterbakken, A. H. (2019). Comparison of muscle activation and kinematics during free-weight back squats with different loads. *PLoS One*, 14(5), e0217044.
- Weakley, J., Ramirez-Lopez, C., McLaren, S., Dalton-Barron, N., Weaving, D., Jones, B., ... & Banyard, H. (2020). The effects of 10%, 20%, and 30% velocity loss thresholds on kinetic, kinematic, and repetition characteristics during the barbell back squat. *International journal of sports physiology and performance*, 15(2), 180-188.
- Yavuz, H., Erdag, D., Amca, A., & Arıtan, S. (2015). Kinematic and EMG activities during front and back squat variations in maximum loads. *Journal of Sports Sciences*, 33, 1058 - 1066.
- Zawadka, M., Smolka, J., Skublewska-Paszowska, M., Lukasik, E., & Gawda, P. (2020). How are squat timing and kinematics in the sagittal plane related to squat depth?. *Journal of sports science & medicine*, 19(3), 500.

## BÖLÜM 4

### DİKEY SIÇRAMA MEKANİĞİ


**Onur YILDIRIM**

*Dr., İstanbul Gelişim Üniversitesi, [onuryildirim85@gmail.com](mailto:onuryildirim85@gmail.com)*

 0000-0001-8407-2412

**Burak TAŞ**

*Dr. Öğretim Üyesi, İstanbul Gelişim Üniversitesi, [btas@gelisim.edu.tr](mailto:btas@gelisim.edu.tr)*

 0000-0003-4977-4886

#### GİRİŞ

Bir hareketi uygulamak ve o hareketin mekaniğinin anlaşılması, hareketin analizi sonucunda elde edilen sonuçların analiz edilerek geliştirilmesi performans iyileştirme ve yaralanmalarının önlenmesi adına önemlidir.

Dikey sıçrama, sporcuların antrenman ve performans değerlendirilmesinde yaygın olarak ele alınan temel bir motor beceridir. Bir sporcunun sıçramayı gerçekleştirirken yerden yüksek bir noktaya ulaşma yeteneği, genellikle o sporcunun hazırlık döneminde geliştirilmelidir. Sıçrama performansı müsabaka dönemi ve sezon sonundaki başarı ve başarısızlıklarının arasındaki farkı belirleyebilir (Umberger, 1998). Sporcuların dikey sıçrama becerileri yaygın olarak antrenörler ve spor bilimciler tarafından değerlendirilmekte ve geliştirilmeye çalışılmaktadır. (Pedley vd. 2017). Bununla birlikte dikey sıçrama performansının tespit edilmesi, alt ekstremite kuvvetinin bilateral ve unilateral modellerde ölçülmesine ve gözlemlenmesine olanak sağlamaktadır (Yu vd. 2020). Sporcuların dikey sıçrama becerileri yaygın olarak antrenörler ve spor bilimciler tarafından değerlendirilmekte ve geliştirilmeye çalışılmaktadır. Yine de bu beceri karmaşık bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Hareketin başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesi için alt ve üst ekstremitedeki tüm kas gruplarının koordineli bir şekilde hareket etmesi gerekmektedir. Zaman, çevre ve spor branşlarının kronik hareket kalıplarıyla oluşan asimetri durumları buna engel olabileceğinden bu gibi durumların da ortadan kaldırılması gerekmektedir. (Reiser vd. 2006). Bu sebeple antrenörler tarafından sporcuların dikey sıçrama fazında kuvvet ve güç çıktılarının doğru analiz edilmesi hazırlık ve müsabaka dönemi boyunca performans takibinin yapılmasını önemli kılmaktadır. (Bangsbo vd. 2006).

Dikey sıçrama hareketi sagittal düzlemde gerçekleşmektedir. Hareketin değerlendirmesinde ise önden ve yandan gözlemler ve teknik değerlendirmeler gerçekleştirilir. Dikey sıçrama verimliliği için birincil kriter, ayaklar yerden ayrıldığı anda hareketi gerçekleştirecek olan kişinin ağırlık merkezinin hızına bağlı olan sıçramanın yüksekliğidir. Dengeyi sağlamanın yanı sıra, sıçramanın itme fazı sırasında kasların görevi, vücudun ağırlık merkezinin uzatılmış vücut pozisyonuna dikey yönde hızlandırmaktır. Sıçramanın itiş fazı sırasında, sporcunun ağırlık merkezi ayakların üzerinde olmalıdır (Babic vd. 2001). Bu açıdan ele alındığında sıçrama anında kas uyarımı, eklem hareketi (kinematik) ve kuvvet üretimi (kinetik) arasındaki etkileşimler karmaşık olduğu için kapsamlı bir şekilde incelenmesini gerektirir. Dikey sıçramanın tam olarak anlaşılması hareket anındaki konum, hız ve ivme arasındaki ilişkinin iyi bir şekilde anlaşılmasını gerektirir. (Umberger, 1998).

### **Sıçrama Mekanığı**

Kas aktivitesinin verimliliğinin belirlenmesi, fizyoloji alanında önemli bir araştırma konusu olmuştur. Biyomekanikçiler, dikey sıçrama sırasında kas-iskelet sisteminin mekanik etkileşimlerini keşfetmek için genellikle yüksek hızlı sinematografi ve videografi, kas elektriksel aktivite tespiti ve yer tepki kuvveti ölçümü tekniklerini kullanmışlardır (Luhtanen, 1978).

İnsan yapısının eklemlerini çalıştıran motor nöronlar, tek bir eklemden geçerek bu eklemlerin değişim hareketine neden olan monoartiküler kas yapılarının bir modelini oluşturur. Tek bir eklemden geçen monoartiküler kasların yanı sıra insan yapısı alt ekstremitesi incelendiğinde iki eklemden geçen başka bir kas grubundan oluşur. Bu kaslara biartiküler kaslar denir. Bu kas hareketlerinin yapısındaki işlevlerinden birisi, mekanik enerjinin proksimalden distal eklemlere taşınmasıdır. Bu taşıma sırasında vücut segmentlerinde gerçekleşen hareketlerin vücut ağırlık merkezinin dönüştürülmesine neden olduğu düşünülmektedir (Schenau, 1989).

Dikey sıçramadaki kalkış evresi kalça eklemının uzamasıyla başlayıp, ardından diz ve ayak bileği eklemlerin aktivasyonu ile gerçekleşir (Umberger, 1998). Sıçramanın, 1. aşamasında gerçekleştirilen hareket vücudun aşağıya doğru eğilmesiyle başlar. Bu aşamada vücut segmentleri aşağı yönlü çökme hareketini gerçekleştirirken (Köklü, 2021), çökmenin hızlı gerçekleştirilebilmesi için alt ekstremitede tibialis anterior, hamstring kasları ve iliopsoas kasları hızlı şekilde kasılma gerçekleştirir. Soleus, gastrocnemius, quadriceps femoris, gluteus maximus, gluteus medius kasları ise alt ekstremitedeki eklemlerde gerçekleşen fleksiyonu kontrol etmek için hareket boyunca eksantrik kasılır. Gövdede ise bu görevi erector spinae, quadratus lumborum kasları ve thoracolumbar fascia üstlenir (Hendrick ve Wada, 2008). Hareketin 2. aşamasında yukarı yönlü sıçrama hareketi gerçekleştirilirken fleksiyondan eksantrik faza geçilen bu aşamada kaslar konsantrik olarak kasılır (Köklü, 2021). Yukarı itiş fazında alt ekstremitede gluteus maximus, gluteus medius, quadriceps femoris kasları rol

oyarken itişin son evrelerinde triceps surae kasları aktif rol oynar. Gövdede ise erector spinae, quadratus lumborum kasları ve thoracolumbar fascia kısalarak yukarı yönlü harekete destek verirler. Sıçrama sırasında vücut segmentlerindeki koordineli kasılma sonrasında ayak bileği, diz ve kalça bölümlerinde birlikte oluşan ekstansiyon hareketine üçlü ekstansiyon ismi verilir. Gövde de 3. aşama sıçrama sonrası ayakların yerle temas ettiği ve maksimum kuvvete ulaşıldığı evredir. Bu aşama iniş mekaniği ile ilişkilidir (Hendrick ve Wada, 2008). Son basamak olan, 4. evre ise amortizasyon fazı ve sıçrama sonrası yeniden dengenin sağlandığı ve stabil duruma dönülen evredir. Bu evredeki etkin kaslar 1. evredeki kaslarla benzerlik gösterir (Köklü, 2021).

Kapsamlı araştırmalar dikey sıçrama sırasında kas aktivasyonunun sırasının proksimalden distale doğru bir desen izlediğini bu da sıçrama fazı sırasında gerçekleşen harekette kalça, diz ve ayak bileği etrafındaki eklem kuvvetleri pozitifdir, gerçekleştirilen bu faz sırasında kaslar, eklemler ve bağların amacı kalça ve diz işlevini sürdürerek ayak bileğini plantar fleksiyona getirmek olacaktır. Bu da ağırlıklı olarak tek eklemler ve kasların konsantrik aktivitesini oluşturacaktır (Markovic ve Jaric, 2004).

Sıçrama mekaniğinin gerçekleşmesinde önemli bir etkene sahip olan gastrocnemius kası diz ve ayak bileği eklemlerinden geçen diz fleksörü ve ayak bileği ekstansörü olarak görev yapan biartiküler bir kastır. Biartiküler gastrocnemius kası sıçrama esnasında hareketin bitiş fazından önce diz ekstansörleri tarafından üretilen gücün dizden ayak bileği eklemine aktarılmasını sağlar. Biartiküler gastrocnemius kası tarafından oluşturulan mekanik enerjinin aktarılması, sıçramanın yükselme fazında diz ekstansör kasları tarafından yapılan pozitif iş gücüne katkı sağlayarak diz eklemindeki uzama aktivasyonunu etkin bir hale getirir. Sıçrama sırasında biartiküler gastrocnemius kası izometrik olarak kasılırsa buradaki mekanik iş ayak bileği eklemine gerçekleşir. Ayak bileğinde gerçekleşen bu aktivasyon sıçramadaki gelişmeyi önemli ölçüde artırır (Babic, 2007).

### **Dikey Sıçramanın Performansa Etkisi**

Spor branşlarında en önemli amaç başarıyı yakalamaktır. Bu sebeple sportif performans unsurlarını oluşturan parametrelerin iyi bir şekilde ele alınması gerekmektedir. Buna bağlı olarak sporcuların performanslarını daha yukarıya taşıyabilmeleri ve devam ettirebilmeleri için bu parametreler ışığı altında düzenli çalışmalar yapmaları gerekir (Sevim, 2010).

Birçok spor branşında dikey sıçramanın sporcu performansında önemli rolünün olduğu yapılan çalışmalar neticesinde belirtilmektedir (Asadi vd. 2018). Bir müsabaka içerisinde gerçekleştirilmiş olan sıçrama eylemi sporcuların performanslarının üst seviyeye çıkmasına olanak tanır. Özellikle sıçrama kuvveti sporcu tarafından müsabaka içerisinde kullanılırken uçuş fazındaki süreyi uzatarak zor hareketleri etkili ve istenilen seviyede yapılmasını sağlar. Bu

açından ele alındığında sıçrama yeteneğinin bir müsabaka esnasında sonuca etki eden bir unsur olduğunu söylenebilir. (Bayraktar, 2008). Ayrıca takım sporları ele alındığında voleybolda blok ve smaç hareketleri, basketbolda ribaund, smaç ve turnike hareketleri, futbolda kafa vuruşları için sıçrama performansı önemli bir yere sahiptir. Yapılan araştırmalarda basketbol, voleybol ve futbol branşlarında dikey sıçramanın düşüş fazından sonra gerçekleştirilen sprint ve hızlı yön değiştirme gibi yetilerde iyileştirme gösterdiği tespit edilmiştir (Sheppard vd. 2008; Ramirez vd. 2018).

Dikey sıçrama, alt ekstremitenin tüm kısımlarını içeren oldukça düzenlenmiş bir olaylar dizisini içeriyorsa, vücudu benzer şekilde zorlayan egzersizler, örneğin pliometrik egzersizler seçilmelidir (Faude, 2012). Pliometrik antrenmanının etkinliğini inceleyen çok sayıda çalışmalar bu antrenman yönteminin sporcularda sprint ve dikey sıçrama performansını arttırdığını belirtmiştir (Garcia vd. 2014; Gjinovci vd. 2017). Sıçrama performansını artırmak için kullanılan bir diğer yöntem ağırlık antrenmanlarıdır (Christou vd. 2006 Cormie vd. 2010; Hammami vd. 2017). İlginç bir şekilde, ağırlık antrenmanı ve dikey sıçrama antrenmanı aynı anda yapıldığında dikey sıçrama performansında üstün bir iyileşme görülmektedir (Adams vd. 1992; Di Giminiani vd. 2016; Sotiropoulos vd. 2023). Ek olarak uyluk ve kalça kaslarını hedef alan kronik kuvvet egzersizleri ve alt ekstremitte kaslarında akut olarak uygulanan post aktivasyon potansiyeli (PAP) uygulamaları sıçrama performansını olumlu şekilde arttırmaktadır (Weber vd. 2010; Wilson vd. 2013; Moleney vd. 2014).

**KAYNAKÇA**

- Adams, K., O'Shea, JP, O'Shea, KL, & Climstein, M. (1992). Altı haftalık squat, plyometrik ve squat-plyometrik antrenmanın güç üretimi üzerindeki etkisi. *Güç ve kondisyon araştırmaları dergisi* , 6 (1), 36-41.
- Asadi, A., Ramirez-Campillo, R., Arazi, H., & Sáez de Villarreal, E. (2018). The effects of maturation on jumping ability and sprint adaptations to plyometric training in youth soccer players. *Journal of sports sciences*, 36(21), 2405-2411.
- Babic, J., & LenarĀiĀ, J. (2007). Vertical jump: biomechanical analysis and simulation study. *Humanoid Robots, New Developments*, 582.
- Babic, J., Karnik, T., & Bajd, T. (2001). Stability analysis of four-point walking [J]. *Gait & Posture*, 14(1), 56-60.
- Bangsbo, J., Mohr, M., Poulsen, A., Perez-Gomez, J., & Krstrup, P. (2006). Training and testing the elite athlete. *J Exerc Sci Fit*, 4(1), 1-14.
- Bayraktar, B. (2008). *Voleybolcularda sağ ve sol bacak sıçrama derecesi farklılıklarına göre periyotlanmış pliometrik antrenmanın çift bacak sıçrama performansına etkisi* (Master's thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Christou, M., Smilios, I., Sotiropoulos, K., Volaklis, K., Pilianidis, T., & Tokmakidis, SP (2006). Direnç antrenmanının ergen futbolcuların fiziksel kapasiteleri üzerindeki etkileri. *Güç ve Kondisyon Araştırmaları Dergisi* , 20 (4), 783-791.
- Cormie, P., McGUIGAN, M. R., & Newton, R. U. (2010). Changes in the eccentric phase contribute to improved stretch-shorten cycle performance after training. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42(9), 1731-1744.
- Di Giminiani, R., & Petricola, S. (2016). The power output-drop height relationship to determine the optimal dropping intensity and to monitor the training intervention. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(1), 117-125.
- Faude, O., Koch, T., & Meyer, T. (2012). Straight sprinting is the most frequent action in goal situations in professional football. *Journal of sports sciences*, 30(7), 625-631.
- García-Pinillos, F., Martínez-Amat, A., Hita-Contreras, F., Martínez-López, E. J., & Latorre-Román, P. A. (2014). Effects of a contrast training program without external load on vertical jump, kicking speed, sprint, and agility of young soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(9), 2452-2460.
- Gjinovci, B., Idrizovic, K., Uljevic, O., & Sekulic, D. (2017). Plyometric training improves sprinting, jumping and throwing capacities of high level female volleyball players better than skill-based conditioning. *Journal of sports science & medicine*, 16(4), 527.
- Hendrick A & Wada H. (2008). Weightlifting movements: do the benefits outweigh the risks? *Strength and Conditioning*. 30(2):26 – 34.
- Köklü, Ö. (2021). Genç futbolcularda farklı nöromüsküler ısınma protokolleri sonrasında yapılan aktif sıçrama performansının biyomekanik parametreler üzerine etkisi.
- Luhtanen, P., & Komi, P. V. (1978). Segmental contribution to forces in vertical jump. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 38, 181-188.
- Maloney, S. J., Turner, A. N., & Fletcher, I. M. (2014). Ballistic exercise as a pre-activation stimulus: a review of the literature and practical applications. *Sports medicine*, 44, 1347-1359.
- Markovic, G., & Jaric, S. (2004). Movement performance and body size: the relationship for different groups of tests. *European journal of applied physiology*, 92, 139-149.


- Pedley, J. S., Lloyd, R. S., Read, P., Moore, I. S., & Oliver, J. L. (2017). Drop jump: A technical model for scientific application. *Strength & conditioning journal*, 39(5), 36-44.
- Ramirez-Campillo, R., Alvarez, C., García-Pinillos, F., Sanchez-Sanchez, J., Yanci, J., Castillo, D., ... & Izquierdo, M. (2018). Optimal reactive strength index: is it an accurate variable to optimize plyometric training effects on measures of physical fitness in young soccer players?. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(4), 885-893.
- Reiser, R. F., Rocheford, E. C., & Armstrong, C. J. (2006). Building a better understanding of basic mechanical principles through analysis of the vertical jump. *Strength & Conditioning Journal*, 28(4), 70-80.
- Schenau, G. J. V. I. (1989). From rotation to translation: Constraints on multi-joint movements and the unique action of bi-articular muscles. *Human Movement Science*, 8(4), 301-337.
- Sevim, Y. (2010). Antrenman bilgisi (3. baskı). *Ankara: Pelin Ofset Tip Matbaacılık*.
- Sheppard, J. M., Cronin, J. B., Gabbett, T. J., McGuigan, M. R., Etxebarria, N., & Newton, R. U. (2008). Relative importance of strength, power, and anthropometric measures to jump performance of elite volleyball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(3), 758-765.
- Sotiropoulos, K., Smilios, I., Barzouka, K., Christou, M., Bogdanis, G., Douda, H., & Tokmakidis, S. P. (2023). Effects of Drop Jump Training from Different Heights and Weight Training on Vertical Jump and Maximum Strength Performance in Female Volleyball Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 37(2), 423-431.
- Steben, R.E. & Steben, A.H. (1982). The validity of the stretch shortening cycle in selected jumping events. *J. Sports Med. Phys. Fitness*, 21: 28-37.
- Umberger, B. R. (1998). Mechanics of the vertical jump and two-joint muscles: implications for training. *Strength & Conditioning Journal*, 20(5), 70-74.
- Weber, F. S., Silva, B. G. C. D., Radaelli, R., Paiva, C., & Pinto, R. S. (2010). Isokinetic assessment in professional soccer players and performance comparison according to their different positions in the field. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 16, 264-268.
- Wilson, J. M., Duncan, N. M., Marin, P. J., Brown, L. E., Loenneke, J. P., Wilson, S. M., ... & Ugrinowitsch, C. (2013). Meta-analysis of postactivation potentiation and power: effects of conditioning activity, volume, gender, rest periods, and training status. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(3), 854-859.
- Yu, P., Gong, Z., Meng, Y., Baker, J. S., István, B., & Gu, Y. (2020). The acute influence of running-induced fatigue on the performance and biomechanics of a countermovement jump. *Applied Sciences*, 10(12), 4319.

# BÖLÜM 5

## FLİPTURN DÖNÜŞ KİNEMATİĞİ

Özlem TÖRE

Öğr. Gör. Dr., Kocaeli Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, [agcaozlem@gmail.com](mailto:agcaozlem@gmail.com)

 0000-0001-7413-1255

### GİRİŞ

Performans yüzme, yüzücünün en kısa sürede en fazla mesafeyi kat edebilmesi amacıyla fiziksel, teknik ve psikolojik unsurların optimize edildiği yüksek seviyeli bir yüzme yaklaşımıdır. Bu yaklaşım, yüzme tekniklerinin biyomekanik ve fizyolojik analizine dayalı olarak hız, verimlilik ve dayanıklılık geliştirmeyi hedefler. Performans yüzme, sadece yarışmalarda değil, antrenman süreçlerinde de maksimum potansiyeli ortaya çıkarmak için uygulanır (Maglischo, 2003).

Yüzme performansı etkileyen unsurlar;

- Biyomekanik Faktörler
- Fizyolojik Faktörler
- Psikolojik Faktörler'dir (McNulty, 2020).

Yüzme dönüş teknikleri, performansı etkileyen biyomekanik unsurlardan biridir. Yarışın akışını sürdürmek, hız kaybını en aza indirmek ve performansı optimize etmek amacıyla geliştirilmiştir. Dönüşler, yüzme stillerine ve kurallarına bağlı olarak farklı tekniklerle gerçekleştirilir ve her biri belirli biyomekanik ve kinematik özelliklere sahiptir.

Literatürde yüzme dönüş çeşitleri,

1-Flipturn (takla dönüşü),

2-Açık dönüş (open turn)

3-Bireysel Varyasyonlar olmak üzere üç ana kategoride incelenmektedir (Maglischo, 2003). Bu dönüşler, hem yarışma kuralları hem de teknik verimlilik açısından farklı gereklilikler içerir.

## 1-Flipturn Dönüş

Özellikle serbest stil ve sırtüstü yüzme yarışlarında kullanılan en yaygın dönüş tekniğidir. Bu dönüş, yüzücünün yaklaşma sırasında duvara sırtını dönerek hızla takla atması, duvara ayaklarıyla temas ederek itiş yapması ve ardından kayma pozisyonuyla yarıya devam etmesi şeklinde gerçekleşir (Puel vd., 2012). Bu teknik, hızı koruma ve dönüş süresini kısaltma açısından önemli avantajlar sağlar. Ayrıca, flipturn'un biyomekanik optimizasyonu, özellikle yüksek hızlarda dönüş sırasında kaybedilen zamanı minimize edebilir (Lyttle & Benjanuvatra, 2004). Flip dönüşü, esas olarak sagittal düzlemdeki enine eksen etrafında yapılan bir ana rotasyonun, özellikle de uzunlamasına eksen etrafındaki rotasyonla kombinasyon halinde gerçekleşen karmaşık bir dönüş hareketini içerir (Vilas-Boas & Fernandes, 2003). Yüzücünün yuvarlanma, duvara dokunma, itme ve kayma fazlarında aldığı vücut pozisyonuna bağlı olarak, flip dönüşü farklı şekillerde uygulanabilir (Lyttle & Benjanuvatra, 2004; Maglischo, 2003).

## 2-Açık Dönüş

Kurbağalama ve kelebek stil gibi yüzme stillerinde kullanılır ve yüzücünün elleriyle duvara temas ettikten sonra vücudunu döndürerek ayaklarını duvara yerleştirmesiyle tamamlanır. Bu dönüş tipi, flipturn'a göre daha uzun süreli bir temas gerektirir, ancak doğru bir teknikle uygulandığında etkili bir şekilde kullanılabilir. Blanksby vd. (1996), açık dönüş sırasında yüzücünün vücut pozisyonu ve itiş açısının, kayma hızını ve yarış başlangıcını doğrudan etkilediğini belirtmiştir.

## **FLİPTURN DÖNÜŞ KİNEMATİĞİ**

Flipturn dönüş tekniği, kinematik değişkenler açısından incelendiğinde, bu değişkenlerin yüzücünün performansını nasıl etkilediği üzerine odaklanır. Kinematik analiz, hareketin mekaniğini ve zamanlamasını inceleyerek, yüzücünün dönüş sırasında nasıl bir yol izlediğini ve bu yolun performansa etkilerini anlamaya çalışır (Pereira, 2015).

Literatürde Flipturn dönüş tekniğinde incelenen kinematik değişkenler arasında, Lateral İtki, Dönüş Hızı, Baş-duvar mesafesi, Duvar temas süresi, Tuck indexi ve Kayma hızı gibi değişkenler bulunmaktadır.

## **Lateral İtki ve Dönüş Hızı**

Lateral itki, yüzücünün flip turn dönüş sırasında duvara uyguladığı yatay kuvveti ifade eder. Dönüş süresi üzerinde kritik bir etkiye sahiptir. Yapılan araştırmalara göre, en iyi dönüş süreleri, duvara yaklaşma ve temas sırasında daha yüksek lateral itki ile ilişkilendirilmektedir. Bu durum, yüzücünün uzunlamasına rotasyonunu artırarak daha hızlı dönüş yapmasını sağlamaktadır (Puel vd., 2022). Ayrıca, lateral itki, yüzücünün dönüş sırasındaki vücut pozisyonunu optimize etmekte ve bu optimizasyon, genel yüzme performansına katkı sağlamaktadır (Puel vd., 2023).

Elit ve sub-elit kadın yüzücüler üzerinde yapılan karşılaştırmalı çalışmalarda, elit yüzücülerin daha yüksek yaklaşma ve itme hızlarına sahip olduğu, temas sırasında daha aerodinamik pozisyonlar sergilediği ve daha yüksek yatay itki ile lateralizasyon gösterdiği belirlenmiştir (Puel vd., 2022). Bu bulgular, dönüş sırasında hız ve lateral kuvvetin, yüzme performansını artırmada temel faktörler olduğunu vurgulamaktadır.

İtiş hızını etkileyen kinematik faktörler arasında açısız hız, ivme, tuck indeksi ve temas süresi bulunmaktadır. Daha yüksek açısız hız, daha büyük ivme ve daha düşük tuck indeksinin, itiş hızını anlamlı derecede artırdığı tespit edilmiştir (Huang vd., 2021). Ayrıca, duvar desteği sırasında yatay impulsun, kütle merkezinin yatay hızını artırdığı ve gliding fazında hızın korunmasına katkıda bulunduğu belirtilmiştir (Pereira vd., 2015).

Lateral itki kuvveti, dönüş sırasında vücudun rotasyonel dengesini ve hareket akışını düzenleyen temel bir parametre olarak değerlendirilmektedir. Bu kuvvetin etkili bir şekilde optimize edilmesi, yüzücünün su altındaki hızlanmasını artırarak enerji kaybını en aza indirebilir. Lateral kuvvetin büyüklüğü ve yönü, dönüş sonrası hızlanma ve su altı çıkış performansını belirleyerek toplam yüzme performansı üzerinde doğrudan bir etki yaratmaktadır (Clephas vd., 2020; Pereira, 2015).

Bu bağlamda, yanal itme kuvvetinin detaylı analizi, modern biyomekanik araçlar ve kuvvet platformları kullanılarak gerçekleştirilmekte ve bireysel dönüş stratejilerinin geliştirilmesine olanak tanımaktadır (Puel vd., 2022).

### **Baş Duvar Mesafesi**

Baş-duvar mesafesi (RD), yüzmede dönüş performansını etkileyen kritik bir kinematik değişkendir. RD, yüzücünün duvara yaklaşırken başının duvara olan uzaklığını ifade eder ve dönüşün başlangıç noktasını belirler. Araştırmalar, bu mesafenin dönüş süresi ve genel performans üzerinde belirleyici bir etkisi olduğunu göstermektedir. RD'nin dönüş sırasında vücut pozisyonunu, hızını ve enerji tasarrufunu etkilediği belirtilmiştir.

RD'nin dönüş performansını nasıl etkilediğini ortaya koyan bir çalışmada, dönüş süresi üzerinde etkili olan üç ana değişkenden biri olarak RD'nin önemi vurgulanmıştır. Araştırmada, elit erkek yüzücülerin, erken bir rotasyonla ve başlarının duvara hafif bükülmüş bir pozisyonda ulaştıkları, bu durumun hızlı bir uzanma hareketiyle sonuçlandığı belirtilmiştir. Bu teknik, yüzücülerin kat edilen mesafeyi optimize ederek dönüş süresini kısalttığını ortaya koymaktadır (Puel vd., 2012).

Başka bir çalışmada, elit kadın yüzücülerde RD'nin dönüş performansı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu çalışmada, elit yüzücülerin daha yüksek yaklaşma ve itme hızlarına sahip oldukları, temas sırasında daha aerodinamik pozisyonlar sergiledikleri ve daha yüksek yatay

itme ile lateralizasyon gösterdikleri bulunmuştur. Bu bulgular, RD'nin dönüş sırasında vücut pozisyonu ve hız üzerindeki önemini bir kez daha doğrulamaktadır (Puel vd., 2023).

Ayrıca, mesafe bazlı performans ölçütlerinin dönüş performansını değerlendirmede nasıl kullanılabileceği araştırılmıştır. Bu bağlamda, kısa mesafeli ölçütlerin adaptasyon süresindeki değişikliklere daha duyarlı olduğu, uzun mesafeli ölçütlerin ise yaklaşma hızına odaklanıldığında daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Bu ölçütler, dönüş öncesi ve dönüş sırasındaki etkinliğin değerlendirilmesine katkı sağlamaktadır (David vd., 2022).

Baş-duvar mesafesi, dönüş performansını artırmak için stratejik bir araçtır. RD'nin optimize edilmesi, yüzücülerin enerji tasarrufu yapmasını, dönüş hızını artırmasını ve yarış süresince avantaj elde etmesini sağlayabilir.

### **Duvar Temas Süresi Ve Tuck Indexi**

Duvar temas süresi, yüzücünün duvara yaptığı itişin etkinliğini ve dönüş süresini doğrudan etkiler. Araştırmalar, en iyi performansın, duvar temas süresinin yeterince uzun olduğu, yüksek itme kuvveti oluşturulan ve optimal tuck indeksine sahip durumlarda elde edildiğini göstermektedir (David vd., 2022).

Tuck indeksi, yüzücünün dönüş sırasında dizlerini gövdesine ne kadar yaklaştırdığını ölçen bir metrik olup, dönüş hızını ve impuls üretimini etkileyen önemli bir parametredir. Daha düşük tuck indeksine sahip dönüşler, daha hızlı rotasyon ve daha kısa dönüş süreleri ile ilişkilendirilmiştir (Rejman vd., 2008). Bu indeks, dönüş sırasında diz ve kalça fleksiyonunun yanı sıra gövde pozisyonunun analiz edilmesiyle hesaplanır. Daha büyük diz fleksiyonu, dönüş momentini artırarak dönüş süresini kısaltır ve yüzücünün daha etkili bir itiş gerçekleştirmesini sağlar (Machado vd., 2015).

Elit ve amatör yüzücüler arasında yapılan karşılaştırmalı çalışmalar, elit yüzücülerin genellikle daha düşük tuck indeksine sahip olduğunu ve bu sayede dönüş sürelerini minimize ettiklerini ortaya koymuştur. Ayrıca, tuck indeksinin yalnızca dönüş süresi üzerinde değil, dönüş sonrası hızlanma ve akıcılık açısından da kritik bir rol oynadığı belirtilmiştir (Clephas vd., 2020).

Başka bir çalışmada, squat zıplama sırasında tuck indeksinin impuls üretimi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Daha az bükülmüş pozisyonun en kısa impuls süresini ürettiği ve bu pozisyonun yüzücünün merkez kütle hareketini optimize ettiği sonucuna varılmıştır (Smith, 2008). Ayrıca, tuck indeksinin yanı sıra açılma hızı, ivme ve temas süresi gibi kinematik değişkenlerin, itme hızı ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Daha yüksek açılma hızı, daha büyük ivme ve daha küçük tuck indeksi, daha hızlı itme hızına yol açmıştır (Huang vd., 2021).

Bu bulgular, yüzme performansını artırmak için flip turn dönüşlerinde tuck indeksinin ve duvar temas süresinin dikkatlice ayarlanmasının önemini vurgulamaktadır. Yüzücüler, bu değişkenleri optimize ederek dönüş sırasında daha etkili bir performans sergileyebilirler.

### **Kayma Süresi**

Dönüş performansı üzerinde etkili olan çeşitli kinematik değişkenler arasında duvar temas süresi, bükülme indeksi ve su altı kayma süresi yer almaktadır. Araştırmalar, optimal dönüş performansının, duvar temas süresinin yeterince uzun olduğu ve yüksek itme kuvveti üretilebilen durumlarda elde edildiğini göstermektedir. Örneğin, yapılan bir çalışmada, en iyi dönüş performansının, 0.7'lik bir bükülme indeksi ile sağlandığı bildirilmiştir (David vd., 2022).

Duvar temas süresi ve kayma süresi, dönüş verimliliğini doğrudan etkileyen önemli parametrelerdir. Optimal performans için, duvar temas süresinin artırılmasıyla daha yüksek itme kuvveti üretilmesi ve su altı kayma süresinin kısaltılması gerektiği vurgulanmaktadır (Bahadoran vd., 2012). Bu iki değişken arasındaki ilişki, dönüş stratejilerinin iyileştirilmesi için önemli ipuçları sunmaktadır.

Su altı kayma süresi, dönüş sonrası hızın korunması ve hidrodinamik direncin azaltılması açısından önemlidir. Flip turn sırasında gerçekleştirilen kinematik ve dinamik değişkenler, yüzücünün serbest stil performansını doğrudan etkileyebilmektedir. Özellikle akşam saatlerinde yapılan denemelerin sabah denemelerine kıyasla daha iyi performansla sonuçlandığı ve bunun, vücut sıcaklığındaki değişikliklerle ilişkili olabileceği ifade edilmiştir (Ferchichi vd., 2021).

Bunun yanı sıra, su altı fazı ve bu süreçte gerçekleştirilen yunuslama hareketleri, yüzücünün hidrodinamik avantaj sağlamasında önemli bir rol oynamaktadır. Genç yüzücüler üzerinde yapılan eğitim çalışmaları, su altı kayma ve yunuslama performansını iyileştirerek dönüş sürelerini kısalttığını ve teknik gelişimi desteklediğini göstermiştir (Ruiz-Navarro vd., 2021).

### **SONUÇ**

Sonuç olarak yapılan pek çok araştırmada yüzmedeki dönüş tekniğinin yüzme yarış performansına etkisinin önemli olduğu görülmüştür. Literatürde yapılmış çalışmalarda kinematik açıdan değerlendirilen parametreler de farklı farklı sonuçlar görülebilir. Bu analizler, yüzücüler ve antrenörler için stratejik bir yol haritası sunarak genel performansın artırılmasına katkı sağlamaktadır.

## KAYNAKÇA

- Bahadoran, M., Mosavi, S., Hasannejad, E., & Moradlo, H. (2012). Investigating kinematic of the flip turn technique in front crawl swimming. \*\*, 1.
- Blanksby, B., Gathercole, D. G., & Marshall, R. N. (1996). Force plate and video analysis of the tumble turn by age-group swimmers. *The Journal of Swimming Research*, 11(Fall), 40-45.
- Clephas, C., Foster, M., Stergiou, P., & Katz, L. (2020). Performance analysis of the flip turn in swimming: The relationship between pressures and performance times.
- David, S., Grove, T., Duijven, M. V., Koster, P., & Beek, P. J. (2022). Improving tumble turn performance in swimming—the impact of wall contact time and tuck index. *Frontiers in Sports and Active Living*, 4, 936695.
- Huang, D., Huang, B., & Wang, X. (2021, January). Kinematic factors affecting push-off velocity in flip turn of front crawl swimming. In *2021 International Conference on Information Technology and Contemporary Sports (TCS)* (pp. 211-214). IEEE.
- Lyttle, A. D., & Benjanuvatra, N. (2004). Optimising swim turn performance. *Sports Biomechanics*, 3(1), 47-62.
- Maglischo, E. W. (2003). Swimming fastest. *Human Kinetics*.
- McNulty, K. L., Elliott-Sale, K. J., Dolan, E., Swinton, P. A., Ansdell, P., Goodall, S., vd. (2020). The effects of menstrual cycle phase on exercise performance in eumenorrhic women: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 50(10), 1813-1827.
- Pereira, S. M., Ruschel, C., Hubert, M., Machado, L., Roesler, H., Fernandes, R. J., & Vilas-Boas, J. P. (2015). Kinematic, kinetic and EMG analysis of four front crawl flip turn techniques. *Journal of Sports Sciences*, 33(19), 2006-2015.
- Puel, F., Hellard, P., Pyne, D., & Morlier, J. (2023). Technical skills influences on front crawl tumble turn performance in elite female swimmers. *Journal of Sports Science & Medicine*, 22(3), 571-581.
- Puel, F., Morlier, J., Pyne, D., & Hellard, P. (2022). Kinematic and dynamic analyses of the front crawl tumble turn in elite female swimmers. *Sports Biomechanics*, 22, 1683-1699.
- Puel, F., Nicol, E., Courteix, D., & Berton, E. (2012). Kinematic and kinetic analysis of flip turn variants in competitive swimmers. *Journal of Biomechanics*, 45(3), 435-441.
- Rejman, M., & Borowska, G. (2008). Searching for criteria in evaluating the monofin swimming turn from the perspective of coaching and improving technique. *Journal of Sports Science & Medicine*, 7(1), 67.
- Ruiz-Navarro, J. J., Cuenca-Fernandez, F., Sanders, R., & Arellano, R. (2022). The determinant factors of undulatory underwater swimming performance: A systematic review. *Journal of Sports Sciences*, 40(11), 1243-1254.
- Webster, J. M., West, A., Conway, P., & Cain, M. (2011). Development of a pressure sensor for swimming turns. *Procedia Engineering*, 13, 126-132.


## BÖLÜM 6

### ULUSLARARASI ATLETİZM FEDERASYONLARI BİRLİĞİ ÇOCUK ATLETİZMİ ATMA OYUNLARI

**Ertay SEYREK**

*Öğr.Gör., Kocaeli Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü,*

[ertayseyrek@hotmail.com](mailto:ertayseyrek@hotmail.com)

 0000-0002-0077-4458

#### GİRİŞ

Sporun dünyada eriştiği önem, sporcular ve ülkeler arasında gittikçe rekabet boyutlarında artışa neden olup günümüzde, üstün yetenekli çocukların mümkün olduğunca erken ve hatasız olarak bulunması spordaki başarı için önemli hale gelmektedir (Pekel vd., 2007). Geçmişten günümüze kadar çocukların sürekli olarak rekabet halinde olmaları ve kendilerini ile aynı yaşta olan çocuklarla kıyaslamaktadırlar. Atletizm, kendi içinde çok branş barındırması, çocuklara da birbirlerini kıyaslama şansı tanıyan muazzam fırsat oluşturmaktadır. Bu açıdan bakıldığında sporun temele indirilmesi isteniyorsa atletizm çocuklar için uygulanabilecek hale getirilerek sunulması gerekir (Demir & Yüksel., 2002).

IAAF (Uluslararası Atletizm Federasyonu Birliği) tarafından eğitim programı olarak çocuk atletizmi geliştirilmiştir (Petros vd., 2016). Günümüz dünyasında çocuklar için geliştirilen atletizm oyunları, büyük oranlarda yetişkinlerde kullanılan yarışma şekillerinin minyatür hali ya da küçültülmüş birer modelleri olarak bizlere sunulmuştur (Gozzoli vd., 2006). 2001 yılında çocuklar için geliştirilen bu yarışma konseptinde, atletizm bir oyun olarak tanıtılarak temsil edilmiştir; bütün oyunlarda takım yarışmaları veya bayrak yarışmaları olarak uygulama esasına dayanıyor. Teknik oyunların hepsi (atlama, atma) için puanlamalar, takımdaki üyelerin performanslarının toplanması ile elde edilir (Ababei.,2017).

Uygulamaya konulan bu konseptteki öneriler aşağıdaki gereksinimlerin sürekli olarak göz önünde bulundurulmasını sağlamaktadır (yarışmalar, organizasyonlar vb.) :

- çocuklar için **çekici** bir atletizmin sunulması
- çocuklar için **erişilebilir** bir atletizmin sunulması
- çocuklar için eğitici bir atletizmin sunulması (IAAF, 2014).

## 1. Puanlama Sistemi

“Çocuk Atletizmde” puanlama sistemi basittir ve hiçbir bilgisayar sistemi ya da atletizm kurallarına bağlı hiçbir bilgi gerektirmez. 9 takımdan oluşan bir yarışmada skor tablosunu oluşturmak için sadece bir kişi gereklidir. Son yarışmanın bitiminden sonra sonuçların açıklanması için iki dakika yeterlidir. Hazır tablolara gereksinim yoktur.

Özet olarak, puanlama şemaları aşağıda verilen kılavuza dayanır:

Maksimum puan yaş gruplarında yarışan takımların sayısına bağlıdır. Örneğin; 9 takımın katıldığı bir yarışmada en iyi takım 9 puan, ikinci olan takım 8 puan, üçüncü olan takım 7 puan vb...sonuncu olan takım 1 puan alır.

Belli bir yarışmanın tamamlanmasının hemen takibinde toplam sonuç transfer edilir ve skor tablosunda gösterilir.

Eğer iki ya da daha fazla takım eşit sonuç alırsa, bütün takımlar o sıralamada yer aldıkları puanı alırlar. Sonraki takım sıralamada karşılık gelen bir sonraki yeri alır.

Yarışmanın kazananı bütün yarışmaların sonunda toplamda en yüksek puana ulaşan takımdır.

### **Koşu Yarışmalarının Puanlanması**

Koşu yarışmalarında, derece kaydedilen sonuçtur.

11/12 yaşlarında bireysel yarışmalarda, derece kaydedilir ve takım sonucuna eklenir.

### **Alan Yarışmalarının Puanlanması**

Atlama ve atma yarışmalarında, her katılımcı verilen deneme sayısı kadar bütün yarışmalarda yarışmak zorundadır. Bireysel en iyi performansların toplamı yarışma grubunda takımın sonucudur. Sonuçların kaydı ve puanlanması yarışma kartları üzerine yapılır.

### **Alan Yarışmalarının Ölçümü**

IAAF Çocuk Atletizmde, ölçüm prosedürü (yere serilmiş metre üzerinden doğrudan okunur) yaş grubu I ve II, hatta III için kullanılır. Mesafe atma çizgisinden objenin (top, cirit vb.) düştüğü yerdeki noktaya 90° açıyla (dik açı) ölçülür. Obje ölçüm aralıklarına düştüğünde, üst sayı atıcıya verilir.

### **Son (Final) Sıralama**

Çabuk kayıt almak ve bütün puanlama için skor tablosu kullanılır. Herhangi bir materyal bütün yarışmalarda puanlamayı belirten skor tablosu için kullanılır.

Her istasyonun yarışma kartları yarışmadaki yardımcıları tarafından hesaplama yapmak için toplanır ve skor tablosu yardımcıları tarafından sonraki karşılaşmalar için düzenlenir. Bir

yarışmayı bütün takımlar tamamladıktan sonra skor tablosuna sırasıyla sonuçlar yazılır, bu yarışmadaki takımların sıralaması belirlenir. Puanlar daha sonra büyük ve okunaklı bir şekilde belirtilir. Sonra yarışma bitirildiğinde, her takımın sadece final sıralama puanları toplanır, böylece bütün puanlara göre her takımın sıralaması belli olur. Kazanan en yüksek puana sahip olan takımdır. Sonuçların bu şekilde açık listelenmesi ve hesaplanması herkes için açık ve görsel bir değerlendirme sürecidir. Bunlara istinaden yarışma boyunca skor tablosunda güncel sıralamaya bakarak takımın puanlaması güncel tutulabilir. Yarışma boyunca sonuçların devamlı görüntülenmesi heyecanı canlı tutmanın bir yoludur.

## **Organizasyon**

### **Kurulum**

“IAAF Çocuk Atletizmi” yarışmaların düzgünce yürütülmesi için aşağıdaki organizasyonel ipuçları göz önünde bulundurulmalıdır:

Malzemelerin hepsi yarışmaların yapılacağı yere olası en yakın mesafeye bırakılmalıdır.

Planı oluşturma konusunda bilgili ve ustalaşmış 4 ila 6 kişi kullanılmalıdır. “Organizasyon Şefi” kurulumu ve parçaları denetler ve kontrol eder.

Bu 6 ila 8 kişi seçilmiş yarışmalara göre ayrılır (Öncelik Koşu yarışmalarına verilir).

Yarışmanın “Kurulum Planı”nın koordinasyonu sağlamak için çizilmesi gerekir.

Kurulum bir kez tamamlandıktan sonra, yarışma alanına gelen çocuklara sıcak bir karşılama hazırlanır. Yarışmaların temel yapısı ile ilgili küçük açıklamalar yapıldıktan sonra tercihen müzik eşliğinde en fazla 10 dakika olacak şekilde genel bir ısınma organize edilir.

Isınmadan sonra, takımlar belirlenir; çocuklar farklı istasyonlara dağıtılır ve ilk egzersizle ilgili her istasyonda özet özel bilgiler verilir.

## “IAAF ÇOCUKLARDA ATLETİZM” Kavramı

Çocuklara Atletizm oynama zevkinin kazandırılması amaçlanmaktadır. Bu konsept yarışmalar ve teknolojik organizasyonların çocuklara değişik alanlarda (stadyum, oyun alanları, salonlar ve kullanılabilir spor alanları) sprint, dayanıklılık koşuları, atlamalar, atmalar/fırlatma gibi temel aktivitelerinde kendilerini keşfetmeye olanak sağlamaktadır.

### Takım Prensipleri

Takım çalışması “IAAF ÇOCUK ATLETİZMİ”nin temel ilkelerindedir. Takımdaki tüm üyeler koşu yarışması (bayrak) esnasında ya da takımın tüm sonuçlarında (her yarışmada) bireysel katılımı puanlamada pay sahibi olurlar. Bireysel katkılar takımların puanlarına eklenerek çocuğun katkısının değerlendirilmesine olanak sağlar. Bütün çocuklar erken özelleşmemeleri için tüm bu yarışmalara katılım sağlarlar. Takım yapıları karma (mümkünse 5 kız ve 5 erkekten yapılı) olarak düzenlenir

Çalışmada IAAF Çocuk Atletizmi oyunları içinden ‘Atma Oyunlarına’ değinilecektir.

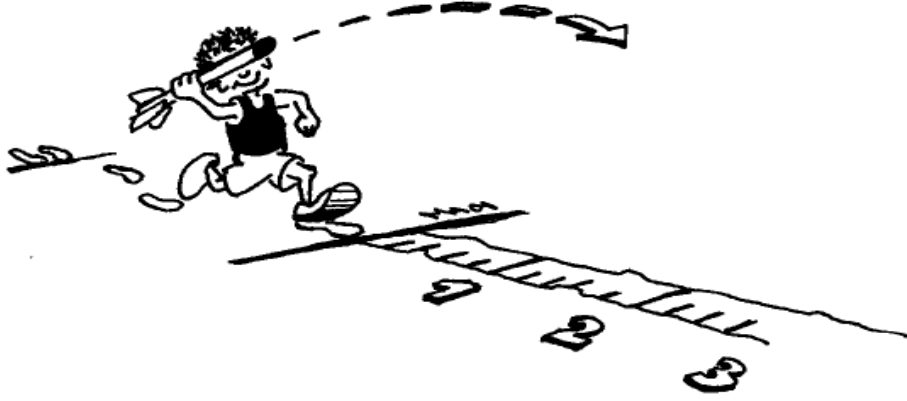
<i><b>Atma Yarışları</b></i>	<i>7-8 Yaş</i>	<i>9-10 Yaş</i>	<i>11-12 Yaş</i>
Hedefe Atış	X	X	
11-12 Yaş Cirit Atma			X
7/8 Yaş Çocuk Cirit Atma	X	X	X
Dizüstü Atış	X	X	X
11-12 Yaş Disk Atma			X
Baş Üstünden Geriye Atış		X	X
Rotasyonel Atış		X	X

## 2. Oyun Örnekleri

### Kısa Açıklama: 7/8 Yaş Çocuk Cirit Atma

**Kısa Açıklama:** Çocuk ciritini uzak mesafeye tek kolla atış

#### Şekil



#### Prosedür

7/8 Yaş çocuk cirit atışı 5m'lik alanda gerçekleştirilir. Kısa bir yaklaşma koşusu sonrası katılımcı ciriti faul çizgisinin basmadan atış alanı içerisinde atar (Yaş Grubu I ve II için atışlar yumuşak ciritlerle iken Yaş Grubu III için atışlar TURBO-CİRİTlerle yapılır). Her katılımcının 2 atış hakkı vardır.

**Güvenlik Notu:** 7/8 Yaş Çocuk Cirit Atışı yarışmasında güvenlik kritik bir konudur ve atış (iniş) alanına sadece yardımcının geçmesine izin verilir. Faul çizgisinin tersine atış yapmak kesinlikle yasaklanmıştır.

#### Puanlama

Her atış faul çizgisine 90° (dik açı) açıyla ölçülür ve 20cm aralıklarla kaydedilir (bu çizgilerin arasına gerçekleşen inişlerde yukarıdaki mesafe değeri alınır). Takımın her üyesinin iki atıştan en iyisi toplam takım puanına eklenir.

#### Yardımcılar

Bu yarışmada her takım için iki yardımcı gerekir ve bu iki yardımcının görevleri şunlardır:

Yarışma prosedürünü kontrol etmek ve düzenini sağlamak.

Ciritin düştüğü mesafeyi ölçmek (faul çizgisinden 90°'lik açıyla).

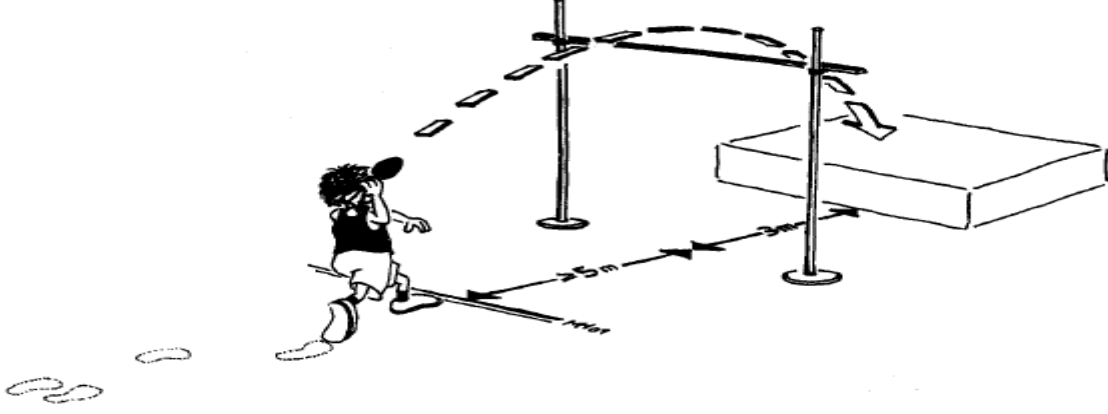
Ciriti atış sonrasında faul çizgisine geri getirmek.

Puan vermek ve puanları yarışma kartına kaydetmek (IAAF, 2014).

## Bariyer üzerinden hedefe atış

**Kısa Açıklama:** Tek kolla hedefe atış

### Şekil



### Prosedür

Hedefe atış 5m'lik alandan gerçekleştirilir. Bariyer 2.5m yüksekliğe getirilir ve bariyerden en az 2.5m gerisinde hedef alanı yerleştirilir (yukarıdaki şekle bakınız). Dizayn edilen obje katılımcının bariyerin gerisindeki seçeceği mesafeden bariyerin üzerinden hedefe doğru atılır. Bariyerin gerisinde 5m, 6m, 7m, ve 8m uzaklıklarda olan 4 atış çizgisinin işaretlenmesi gereklidir. Atış objesini hedefe isabet ettirmek için her katılımcı 3 atış yapar. Her atışta katılımcı 4 atış çizgisinden birini seçebilir. Çünkü potansiyel olarak daha uzak mesafeden daha fazla puan kazanma şansına sahiptir.

### Puanlama

Hedef alana ya da en az köşesine isabet ettirmek başarılı atış denemesi olarak nitelendirilir. Her isabetli atış için puan verilir (5m'den isabetli atış = 2 puan, 6m = 3 puan, 7m = 4 puan ve 8m = 5 puan). Eğer obje bariyerin üstünden atılırsa fakat hedef alana isabet etmediyse 1 puan verilir. Her katılımcı 3 atış hakkına sahiptir. Bu üç atışın toplamı toplam takım puanına eklenir.

### Yardımcılar

Bu yarışmada verimli organizasyon için bir yardımcı gerekir ve bu yardımcının görevleri şunlardır:

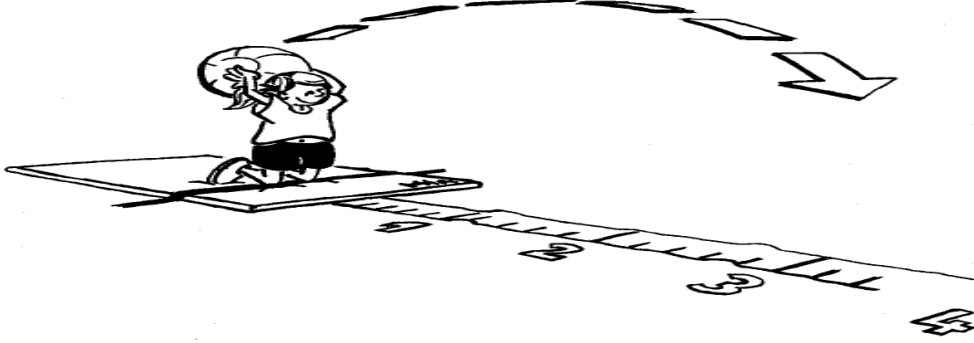
Yarışma prosedürünü kontrol etmek ve düzenini sağlamak (atış mesafesi ve isabet eden atışlar).

Puan vermek ve puanları yarışma kartına kaydetmek (IAAF, 2014).

## Diz üstü Atış

**Kısa Açıklama:** Sağlık topunu diz üstünde oturur pozisyondan iki elle uzak mesafeye atmak

### Şekil



### Prosedür

Katılımcı yumuşak minderde (takla minderi ya da sünger minderi) ya da diğer yumuşak yüzeylerde dizüstünde dik olacak şekilde çöker. Katılımcı sonrasında dizlerin üzerindeyken iki eliyle sağlık topunu (1kg) maksimal uzaklığa baş üstünden atmak için gövdesini geriye götürür (vücudun ön-gerimi). Atışın hemen sonrasında katılımcı yastıkla yükseltilebilecek önündeki yumuşak zemin üzerine düşebilir.

**Güvenlik Notu:** Sağlık topu asla arkadaki katılımcılara atılmaz. Bir sonraki atıcı için sağlık topunun geriye getirilmesi ya da yuvarlanması tavsiye edilir.

### Puanlama

Her katılımcı iki atış yapar. Her atış faul çizgisine 90° (dik açı) açıyla ölçülür ve 20cm aralıklarla kaydedilir (bu çizgilerin arasına gerçekleşen inişlerde yukarıdaki mesafe değeri alınır). Takımın her üyesinin iki atıştan en iyisi toplam takım puanına eklenir.

### Yardımcılar

Bu yarışmada her takım için iki yardımcı gerekir ve bu iki yardımcının görevleri şunlardır:

Yarışma prosedürünü kontrol etmek ve düzenini sağlamak.

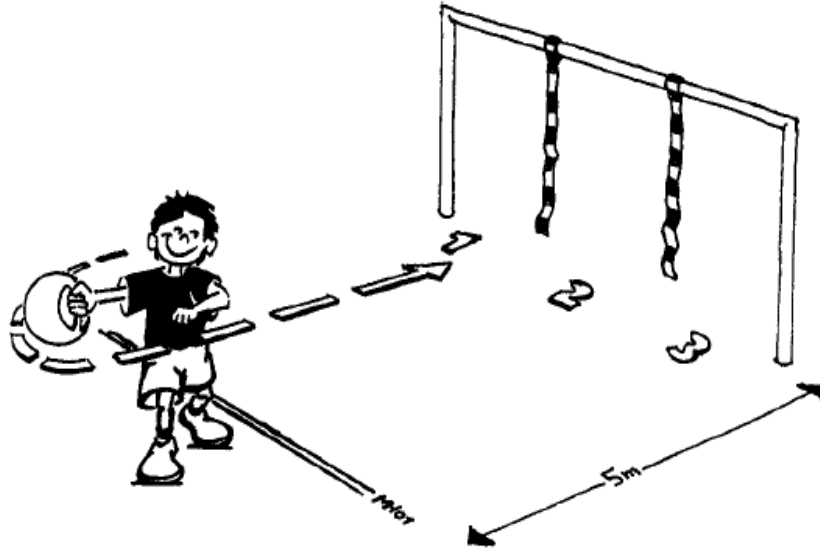
Sağlık topunun düştüğü mesafeyi ölçmek (faul çizgisinden 90°'lik açıyla).

Sağlık topunu atış sonrasında faul çizgisine geri getirmek.

Puan vermek ve puanları yarışma kartına kaydetmek (IAAF, 2014).

## Rotasyon Atışı

### Şekil



### Prosedür

İki direk arası (ya da kale direği şeklinde) bir alan sol bölge, merkez bölge ve sağ bölge olarak 3 eşit bölgeye ayrılır. Katılımcı merkez bölgenin 5m önünde yan durur pozisyondan tam gergin halde olan kolun elini yandan getirerek iki direk ya da futbol kalesine topu (ya da benzer objeyi) atarlar (disk atışı ya da tenis raketini savurma hareketine benzeyen şekilde). Katılımcıların herbirinin ellerindeki objeyi atış koluyla eşleşen hedefledikleri bölgeye 2 atış şansı vardır (örn: sol elini kullanarak atış yapanlar ellerindeki objeyi sol atış bölgesine atmaya çabalarlar).

### Puanlama

Objeyi sağ eliyle sağ bölgeye atanlar 3 puan kazanırlar. Merkez bölgeye atarsalar 2 puan ve sol bölgeye atarsalar 1 puan kazanırlar. Eğer bölgelerden birinin köşesine çarparsa yüksek olan puan verilir. Sol elini kullanarak atış yapanlar için puanlama sağ el için yapılan puanlamanın ters şeklidir.

Hedef alanın dışına yapılan atışlar (yanına, üstüne, önüne) ya da faul çizgisini geçerek atarsa puan kazanmayı denemesi için sadece birkez ekstra atış şansına sahiptir.

### Yardımcılar

Bu yarışmada her takım için iki yardımcı gerekir ve bu iki yardımcının görevleri şunlardır:

Yarışma prosedürünü kontrol etmek ve düzenini sağlamak.

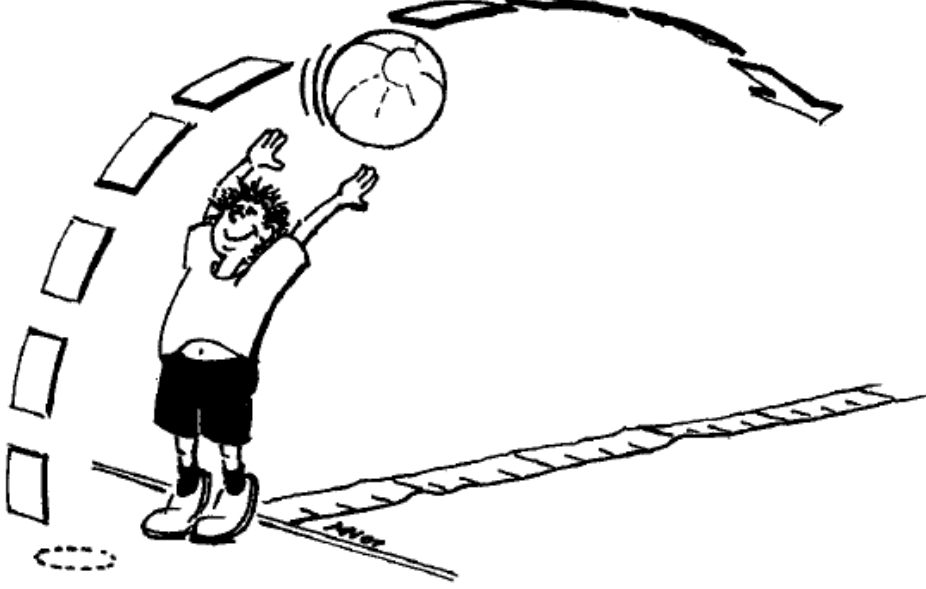
Atış sonrasında atılan malzemeyi faul çizgisine geri getirmek.

Puan vermek ve puanları yarışma kartına kaydetmek (IAAF, 2014).

## Baş üstünden Geriye Atış

**Kısa Açıklama:** Sağlık topuyla uzak mesafeye baş üstünden geriye atış

### Şekil



### Prosedür

Katılımcı bacaklar paralel şekilde topuklar faul çizgisinin gerisinde ve atış yönüne sırtı gelecek şekilde ayakta dikilir. Sağlık topunu her iki elle kol uzunluğu mesafesinde tutar. Yarım skuat pozisyonuna çöker (uyuk kaslarının ön gerimi için) ve sonra sağlık topunu atış alanında maksimum uzak mesafeye baş üstünden geriye atmak için kolları ve bacakları süratle gergin pozisyona getirir. Atış sonrası faul çizgisini geçebilir (örn: geriye adım atma). Katılımcıların herbirine iki atış hakkı verilir.

### Puanlama

Her atış faul çizgisine 90° (dik açı) açıyla ölçülür ve 20cm aralıklarla kaydedilir (bu çizgilerin arasına gerçekleşen inişlerde yukarıdaki mesafe değeri alınır). Takımın her üyesinin iki atışında en uzak mesafeye giden atışı takım puanına eklenir.

### Yardımcılar

Bu yarışmada her takım için iki yardımcı gerekir ve bu iki yardımcının görevleri şunlardır:

Yarışma prosedürünü kontrol etmek ve düzenini sağlamak.

sağlık topunun düştüğü mesafeyi belirlemek (faul çizgisinden 90°'lik açıyla ölçerek) atış sonrasında sağlık topunu geri getirmek.

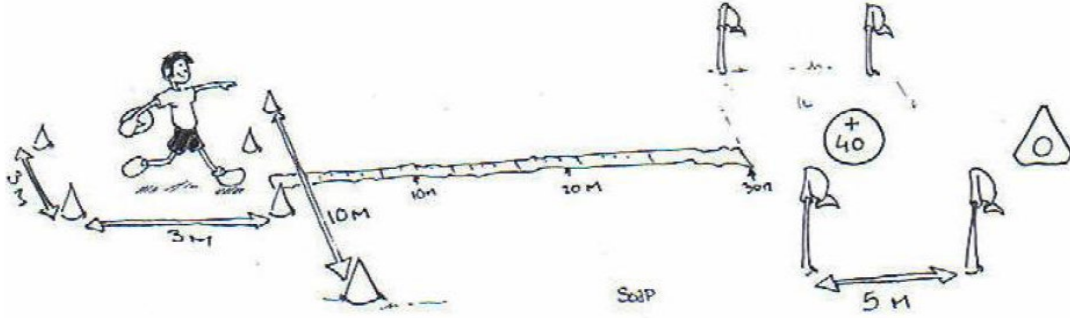
Puan vermek ve puanları yarışma kartına kaydetmek (IAAF, 2014).



## 11-12 yaş Disk Atma

**Kısa açıklama:** Uygun diski kullanılarak uzağa ve doğru şekilde rotasyon atışı (Ludidisc).

### Şekil



### Prosedür

3m'lik hızlanma alanından, sporcu tutması kolay olan düz bir obje ile rotasyon hareketi ile atış yapar. Atma aleti sınırlandırılmış alanın içerisine düşmelidir (en fazla 10m genişliğinde). Sporcu atışını olası işaretlerle belirlenmiş bir çizgi boyunca en uzak mesafeye gerçekleştirmelidir (30m kadar). Eğer 11- 12 yaş Disk Atma 30m mesafeden fazlaya, 5m genişliğinde hedef alanın içerisine düşerse, 10 m ödül verilir.

Ölçüm diskin düştüğü en yakın mesafeden düşme alanı boyunca yerleştirilen ölçüm metresine dik açıyla yapılır.

Her katılımcının iki hakkı vardır, her iki hak da ölçülür ve kaydedilir.

**Güvenlik Notu:** Güvenlik Disk Aitmada önemli olduğundan, sadece yardımcıların atma (düşme) alanı içerisinde bulunmasına izin verilir. Başlama işareti verilmeden atış yapmak kesinlikle yasaktır.

### Puanlama

Her atış çizgisine 90° açı (dik açı) ile ölçülür. Her takım üyesinin iki hakkının en iyisi takım puanına katkı sağlar. Sonraki atışlar bu yarışmanın sıralaması için diğer atışlarla karşılaştırılır.

### Yardımcılar

Bu yarışmada her takım için iki yardımcıya gereksinim vardır ve bu yardımcıların görevleri şunlardır:

Prosedürü kontrol etmek ve düzenlemek.

Diskin düştüğü mesafeyi ölçmek ( atış çizgisinden 90° açı ile ölçüm).

Diski atış çizgisine geri taşımak.

Puanlama yapmak ve yarışma kartları üzerine puanları kaydetmek (IAAF, 2014).

Çalık ve ark. (2019), 14 haftalık IAAF çocuk atletizmi antrenmanlarının deney grubunun durarak uzun atlama değerlerinin geliştiğini göstermiştir. Yapılan bazı çalışmalarda, çocuk atletizm uygulamalarının fiziksel uygunluk veya performans değerlerinde artışlara sebep olduğu bildirilmiştir (Ababei, 2017; Petros vd., 2016; Bensikaddour vd., 2015; Willweber, 2016).

Çocuk atletizm oyunlarının aynı zamanda çocukların aerobik dayanıklılıklarına da olumlu katkısı olduğu tespit edilmiştir. 11-12 yaş grubuna uygulanan 8 haftalık IAAF çocuk atletizm programlarının çocuklarda 1000 m koşu performanslarına olumlu etkisinin olduğunu bulunmuştur. Aerobik dayanıklılığın fartlek, devamlı yüklenme ve interval türü antrenmanların yanı sıra çocuk atletizmi gibi oyun tarzındaki çalışmalarla da gelişebileceği görülmüştür (Seyrek vd., 2017).

Çalık ve ark. (2019), Orta okul öğrencilerine yapmış oldukları çalışmada çocuk atletizmi uygulamalarının denek grubu öğrencilerinin aerobik kapasitelerini değerlendiren dayanıklılık mekik koşusu değerlerinde istatistiksel açıdan önemli gelişim tespit edilmiştir.

## **SONUÇ VE ÖNERİLER**

Güç gerektiren bir çok spor branşı ve oyunsal mevkiler için küçük yaşlarda geliştirilmesi gereken özelliklerin çocuk atletizmi oyunları ile okul çağındaki çocuklara zorunlu ders olarak uygulanması sağlanabilir. Ayrıca kulüplerin alt yapı antrenman programları içerisinde yer alması ile sporun anası olarak atletizmin diğer spor dallarının gelişiminde rol alabileceği düşünülmektedir.

Sonuç olarak IAAF çocuk atletizmi oyunlarında çocukların değişik görevler alması, hakem, ısındıran sorumlu, sahayı hazırlama gibi değişik görevleri yapıp sorumluluk kazanan daha fazla çocuğa ulaşılması ile, atletizm sporu sevdirilebilir.

## KAYNAKÇA


- Ababei C., (2017). Study Regarding The Introduction of The Concept "IAAF Kids' Athletics" in The Primary School in Physical Education Lessons. *Gymnasiom*. 18(1)
- Demir O.,Yüksel O., (2002). Çocuk Atletizminin 10-12 Yaş Grubu Çocuklarda Fiziksel Uygunluk Parametrelerine Etkisinin İncelenmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Araştırmaları Dergisi*, 14(2) 69-86.
- Çalık, S.U., Kamış O., Pekel H.A., Aydos L. (2019). IAAF Çocuk Atletizm Programının Ortaokul Öğrencilerinin Bazı Fiziksel Uygunluk Testlerine Etkisi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2019, 24(1), 51-61
- Gozzoli C., Simohamed J., El-Hebil A.M. (2006)."Educational Cards Kids' Athletics", Erişim adresi:<https://www.iaaf.org/about-iaaf/documents/schoolyouth#collapsegeneral-information>
- Seyrek, E., Ağdeviren, D., & Kale, M. (2017). IAAF çocuk atletizmi oyunlarının 11-12 yaş grubu çocukların 1000m dayanıklılık koşu performansına etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 74-80.
- Petros, B., Ploutarhos, S., Vasilios, B., Vasılıkı, M., Konstantinos, T. Stamatia, P., Christos H., (2016). The effect of IAAF Kids Athletics on the physical fitness and motivation of elementary school students in track and field. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 16(3), 883-896.
- Uluslararası Atletizm Federasyonları Birliği. (2014). IAAF Çocuk Atletizmi. İkinci Baskı. Çev: Kale, M., Kale, E.K., Seyrek, E. Ankara.
- Pekel, H. A., Balcı, Ş. S., Arslan, Ö., Bağcı, E., vd. (2007). Atletizm Yapan Çocukların Performansla İlgili Fiziksel Uygunluk Test Sonuçlarının ve Bazı Antropometrik Özelliklerinin Değerlendirilmesi. *Kastamonu Education Journal*, 15(1), 427-438.

## BÖLÜM 7

### BEBEK YÜZME EĞİTİMİNE GENEL BİR BAKIŞ


**Melike ÖZTÜRK**

*Bursa Uludağ Üniversitesi, Spor Bilimler Fakültesi,  
Antrenörlük Eğitimi Bölümü, [melikee.ozturkk3@gmail.com](mailto:melikee.ozturkk3@gmail.com)*

 0009-0005-1335-817X

**Şenay ŞAHİN**

*Prof. Dr., Bursa Uludağ Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi,  
Antrenörlük Eğitimi Bölümü, [sksahin@uludag.edu.tr](mailto:sksahin@uludag.edu.tr)*

 0000-0002-5670-7166

#### GİRİŞ

Suyun insan sağlığını koruma anlamında etkinliklerinden biri olan yüzme branşı; farklı yaş gruplarında, çeşitli teknik ve yöntemlerle birlikte ve materyaller eşliğinde uygulanabilen bir aktivite türüdür (Zhao vd., 2005). Yüzmenin genel amacı sudaki çeşitli aktivitelerle birlikte; çocuğun gevşemesini sağlayarak dolaşımı desteklemek ve hareketliliği artırarak kasları güçlendirmektir (Bumin vd., 2003; Dumas ve Francesconi 2001). Yüzme; tüm vücudumuzu geliştiren, dolaşım, iskelet, sindirim, solunum sistemlerini etkileyen, beyindeki nöronların büyümesini ve gelişimini hızlandıran önemli ve kapsamı oldukça geniş fiziksel aktivitelerden biridir. Su; büyüme - gelişmeyi destekler, bağırsak hareketlerine yardım sağlayarak peristaltizmi artırır (Zhao vd., 2005., Martins vd., 2010., Dias vd., 2013)

Bebek yüzmesi aktiviteleri, Batı'da; çocukların su ortamlarına uyumunu teşvik etmenin oldukça popüler bir yolu olmuştur (Allen, 2021). Amerika Birleşik Devletleri'nde ortaya çıkan ve 1970'lerde Japonya'da tanıtılan bebek yüzmesi, büyüme ve gelişmeye katkı sağlamayı amaçlayan bir su altı egzersiz programına dönüşmüştür (Hayashi. 1998, Kouyama, 2006).

Bebek yüzme eğitimleri ile ilgili alan yazında bulunan akademik çalışmaları incelediğimizde; bebeklerde su aktivitelerinin motor gelişimleri üzerine olumlu bir katkı sağladığı görülmüştür. Günümüze kadar ulaşılmış çalışmalarda da bebek yüzme aktivitelerinin; denge ve koordinasyon, reaksiyon zamanı ve konsantrasyon gibi çeşitli becerilerin gelişimine olumlu etki sağladığı desteklenmiştir (Amelia, 2012., Costa vd., 2016., Martins vd., 2020).

Bebek yüzme eğitimleri; bebeklerin gelişimlerine ve vücut sıcaklıklarına uygun bir havuz ya da küvette gereken önlemler alınarak gerçekleştirilmelidir (Johnson vd. 2017). Nitekim bebek yüzme aktiviteleri gün geçtikçe artan bir ivme ile güncel hale gelmektedir (Barcelona vd., 2016).

#### **A) Bebek Yüzme Eğitimi Organizmaya Etkileri :**

Bebek yüzmesinin etkilerini aşağıda belirtilen maddeler halinde kısaca açıklayabiliriz:

- Yüzme, bebeklerde kas gelişimini destekler.
- Bebeğin kendine olan özgüvenini artırır.
- Enerji harcayacağı için iştahını artırır.
- Bebeğin rahatlamasına ve kaliteli zaman geçirmesine katkı sağlar.
- Bebeğin bakımından sorumlu yetişkinlerle arasındaki iletişimi kuvvetlendirir.
- Denge ve koordinasyonu geliştirir.
- Bebeğin, motor gelişimine fayda sağlar.
- Bebeğin bilişsel gelişimini destekler.
- Uyku düzeninde iyileşme sağlar.
- Gaz sancısı problemleri varsa azalmasına fayda sağlar.

#### **B) Bebek Yüzmesinin Motor Gelişim Üzerindeki Etkisi**

Motor gelişim, insanın fiziksel büyümesi ve merkezi sinir sisteminin olgunlaşmasına bağlı olarak isteme bağlı hareketlilik kazanmasıdır. Bir başka ifadeyle doğum öncesi dönemden başlayarak ölüme kadar olan süreçte, özünde hareket olan becerilerin edinme sürecini, meydana gelen değişiklikleri ve bu değişikliklerin içsel ve dışsal nedenlerini incelenmesini içeren bir gelişim alanı olarak ifade edilebilir (Gallahue vd., 2014; Clark & Metcalf, 2002; Güven, 1979). Bireylerin hareketlerinde meydana gelen kalıtsal ve çevresel farklılıkları süreç (hareket şekli) ve ürün (hareket, performans, hız, uzaklık vb.) olarak anlamak mümkündür. Hareket, motor gelişim sürecini izlemenin bir aracı olduğu düşünüldüğünde motor gelişimi incelemenin tek yolunun hareket becerilerinin sıralı, evrensel ve spesifik gelişimini hayat boyunca izlemek olduğuna dikkat edilmelidir (Ulaş, 2019).

İnsanoğlunun gelişim süreci sosyal-duygusal, bilişsel, dil, fiziksel ve psikomotor olmak üzere beş temel alan ile belirtilmektedir. Her gelişim alanı insanoğlu için ayrı bir öneme sahiptir ve beraberinde bütünü oluşturmaktadır (Özer & Özer 2016). (Gallahue, 2000) Motor gelişiminin doğum öncesinde başladığını ve sonraki yaş gruplarını da kapsayacak şekilde dört dönemden oluşan bir motor gelişim modeli ortaya koymuştur. Her dönem kendi içerisinde de farklı aşamaları kapsamaktadır. Motor gelişimin başlangıcı sayılan ve bebeğin kendini korumasını ve yaşamsal faaliyetlerinde öncü olan reflekslerin yer aldığı “refleksif hareketler dönemi” yer

almaktadır. Refleksif hareketler dönemi 0-1 yaş arasını kapsamakla birlikte kendi içerisinde uterus içi gelişimden itibaren ilk dört ay ve dört aydan bir yaşına kadarki süreyi içeren iki aşamada gerçekleşmektedir. Bu dönemde ortaya çıkan hareketler, bebeğin ilk motor hareketleri ve ilk bilgi edinme kaynakları olarak kabul edilmektedir.

Refleks hareketleri, tüm fetuslarda ve yeni doğanlarda görülen istem dışı hareketlerdir. Refleksler aracılığı ile bebek yakın çevresi hakkında bilgi toplar, bedenini tanır. Bu dönemde ortaya çıkan ilkel refleksler (moro, emme, arama, kavrama, plantar, babinski vb.), daha çok beslenme ve korunma işlevi görürken, duruşa ilişkin refleksler (adımlama, emekleme, çekme, paraşüt, propping vb.) daha sonraki istemli davranışlara benzer ve vücudun dik pozisyonunu sağlama işlevini üstlenirler. Önceleri refleks olan bu hareketlerin bazıları refleks olarak ömür boyu devam ederken, bazıları da zamanla organların istemli olarak kullanılması ile motor becerilere dönüşür (Özer & Özer, 2005).

Refleksif hareketler dönemini takiben “ilkel hareketler dönemi” gelmektedir. İlkel hareketler dönemi 0-2 yaş arasını kapsayan ilk istemli hareketler olarak kabul edilmektedir. Söz konusu hareketler; oturma, emekleme gibi temel becerilerdir. Bu dönem olgunlaşmaya bağlı olarak ortaya çıkışı önceden kestirilebilen evrensel bir sırayı takip etmekte ve normal şartlardaki gelişim süreci içerisinde ve yeterli koşullarla desteklendiğinde bu sıra değişmemekte ancak bireysel farklılıklar bağlamında kalıtım ve çevre etkileriyle birlikte bu sıranın ortaya çıkış zamanı ve hızları çocuklar arasında farklılık gösterebilmektedir (Gümüşdağ, vd., 2018., Ulutaş vd., 2017). Piaget, bilişsel gelişim dönemi olarak duyuşal-motor döneminde bebek, fiziksel hareketlerle algılarını ve duyularını eşgüdüm içine sokmayı ve organize etmeyi öğrendiğini, hareketlerle duyusunun eşgüdümünü sağlamada bu dönemin temel olduğunu açıklar (Gümüşdağ, vd., 2018).

Bebek için yaşamındaki yaklaşık ilk 1000 gün yakın çevresiyle etkileşim halinde bulunup ulaşabildiği her şeyi keşfedip öğrendiği zaman dilimidir. Farklı fiziksel aktiviteler arasında bebek yüzme programları, bebeklerin normal şartlarda kendi başlarına yapmaları mümkün olmayan hareketleri su ortamında yapmalarına olanak tanır. Genel olarak, bebek yüzmesi aktivitelerinin, sinir sistemini geliştirmesi nedeniyle yüzme becerilerini geliştirilmesine, su kazalarının önlenmesine ve duyuşal işlev ile motor yeterliliğinin iyileştirilerek geliştirilmesine katkı sağladığı düşünülmektedir (Martins vd. 2020).

Ek olarak, yapılan çalışmalarda bebek yüzmesinde düzenli olarak yapılan fiziksel aktivitelerin ince motor fonksiyonunun gelişimi üzerinde olumlu bir etkisi olduğu gösterilmiştir (Borioni, 2022, Leo I. 2022, Jorge JAB. 2013). Literatürde yer alan çalışmalar; bebek yüzmesi faaliyetlerinin, bebeklerin büyüme ve gelişme süreçlerine olumlu destek sağlayarak, katkıda bulunduğu için ebeveynleri bilgilendirerek bilinçlendirmek adına oldukça önemlidir.

### **C) Bebek Yüzmesinin Bilişsel Dönemine Etkisi:**

Biliş terimi; içsel zihin sürecini tanımlamaktadır. Zihnin içindeki birçok şeyi kapsayan geniş bir terimdir. Biliş başlığı altına; dikkat, algı, bellek, okuma ve yazma, problem çözme vb. girmektedir (Bayhan & Artan, 2007). Biliş; algıladığımız, hatırladığımız sonrasında ise uyguladığımız şeyleri algılama ve yorumlamaya ilgili zihinsel süreci ifade eder (Bouchard vd., 2012). Uzun bir süreç olan bilişsel gelişim ise doğumla birlikte başlar. Bu süreç, aslında bireyin çevreye olan bir tür uyumdur. Birey çevresinden gelen uyarıcıları bu uyum sürecinde alır, işler, değiştirir ya da olduğu gibi kabul eder, bütün bu uyarıcıları birbiriyle uyumlu bir bütün oluşturacak şekilde bir araya getirir (Ahioğlu, 2011). Bilişsel gelişim; bireyi doğumuyla başlayan ve yetişkinliğine kadar çevresini, yaşadığı dünyayı anlama, düşünme yollarının daha karmaşık ve etkili hale getirdiği bir süreçtir (Sönmez, 2000).

Bilişsel gelişim; bireye soyut ve somut olarak nedenleri öğrenmelerini, mantıklı bir şekilde düşünmelerini, çevresindeki olgu, olay ve nesnelere ilişkin bilgilerin örgütlenmesini gerçekleştirmektedir (Kürkçüoğlu, 2010). Bilişsel gelişime ilişkin ortaya atılan fikirler incelendiğinde özellikle Piaget ve Vygotsky'nin çocuğun çevresindeki dünyayı, farklı yaşlarda nasıl gördüğünü ve algıladığını belirtmeye çalıştıkları görülmektedir (Senemoğlu, 2007).

İnsanların bilişsel olarak gelişimine en fazla katkı sağlayan gelişim alanlarından biri ise dil gelişimidir. İnsan gelişiminin en şaşırtıcı taraflarından biri de çocukların hızlıca dil öğrenmeleridir. Bebekler yumuşak ve hafif sesler çıkarmadan ve sesleri hecelemeden, binlerce sözcükten oluşan cümleler kurmaya, söz dizimi ve gramerin temel kurallarını anlamaya doğru bir gelişim gösterirler. Bu gelişimi açıklayan çeşitli kuramlar vardır (İnanç vd., 2015).

Çocuk, bilişsel gelişim sürecinde içinde bulunduğu sosyal ortamı anlama ve düşünme yeteneğini geliştirme sürecindedir. Eğitimcilerin çocuğun bilişsel gelişimi ile ilgili çeşitli görüşleri vardır. Piaget, Bruner, Vygotsky ve Gagne çocuğun çevresindeki dünyayı değişik yaşlarda nasıl ve niçin böyle gördüğünü ve algıladığını belirlemeye çalışmışlardır (Senemoğlu, 2007). Bilişsel gelişim kuramında dört temel kural vardır. Bunlar;

1. Dönemler değişmez. Bir şekilde belli bir sıra ile ortaya çıkarlar. Evrelerin sırasını değiştirmek mümkün değildir.
2. Dönemler arasında hiyerarşik bir sıralama vardır. Her bir dönem kendisinden önceki evrelerin kazanımlarını da içermektedir.
3. Bireysel farklılıklar söz konusudur. Her birey kendisine özgü bir gelişim gösterir.
4. Her dönem için tipik olan gelişim özellikleri vardır (Bacanlı, 2002).

Bebek yüzmesi aktivitelerinin; yüzme becerileri (Erbaugh, 1986) ile (Zelazo & Weiss,2006) suda ve karada yapılan çalışmaların motor aktivite ve dil becerileri arasındaki ilişkiyi incelediği araştırmalarında suda yapılan çalışmaların kaba ve ince motor gelişimine katkı sağladığından bahsedilmiştir. Suda yapılan çalışmaların ise karada yapılan çalışmalara göre anlamlı iyileşme sağladığı görülürken, dil becerileri üzerinde de olumlu etki oluşturduğu ortaya koyulmuştur.

Literatürde, bebek yüzme aktiviteleri; oturma, emekleme ve adım atma gibi davranışlara maruz kalmaktan daha kolay sınırlandırılabilir. Farklı yerçekimi kısıtlamaları ve bağlamsal anlamda su ortamı; motor davranışların daha kolay açığa çıkabileceği ve değerlendirilebileceği benzersiz koşullar sağlar. Bebeklerin karmaşık yüzme davranışları üzerine yapılan çalışmalar olgunlaşma ve yüzme deneyiminin motor gelişim üzerindeki çift yönlü etkilerine odaklanmıştır.

Bebeklerin, çevresel ve merkezi sinir sistemi gelişimini ve yüzmeyle ilgili davranışların ortaya çıkmasını etkileyen çevreden geribildirim aldığı ortaya koyulmuştur. İnce motor becerilerin, algısal ve görsel becerilerle beraber genel bilişsel gelişime katkı sağladığı belirlenmiştir. Hem nesnelere keşif deneyiminde hem de vücut konumlandırmasına destek olarak ellerin kullanımı, öğrenmede kesinlikle önemli bir rol oynar. Somutlaştırılmış biliş, çocukların elleri ve bedensel hareketler aracılığıyla dış dünyayla sürekli olarak öğrendikleri ve temas kurdukları uyumlu gelişim kavramını destekler (Nelson, 2000., Tomasello, 2000., Zelazo 2006., Libertus, 2016.).

#### **D) Bebek Yüzmesi Aktivitelerinde Kullanılan Yardımcı Materyaller:**

Bizim gözlemlerimize göre kullanılan malzemelerin oldukça çeşitli olduğu aşikar. Örneğin; bir top havuzunda kullanılan toplar, anaokullarında kullanılan yumuşak zeminler, havuz makarnaları, su yüzeyinde kalabilen gemiler, ayak tahtaları, pullboaylar, su fişkırtan tabancalar, banyo oyuncakları, elle tutabilmesi kolay balık ağları, su yüzeyinde kalabilen balıklar, çeşitli hayvan figürleri, parmak ve el kuklları, havuz duvarına yapıştırılabilen oyuncaklar, suyun dibine bataabilen halkalar ve çeşitli figürlerde oyuncaklar gibi birçok farklı oyuncakın bebek yüzme eğitimlerinde kullanılabildiğini görebiliyoruz. Bebek yüzme aktivitelerinde kullanılan oyuncaklara ilişkin örnekleri aşağıdaki görsellerde inceleyebilirsiniz:



## E) Bebek Yüzme Eğitimlerinde Havuz Koşulları:

Bazı havuzlar mikropları öldürmek için klor kullanır. Diğerleri tuzlu su kullanır. Havuzun düzgün bir şekilde bakımı yapıldığı varsayıldığında, bunların hiçbiri bebeğiniz için bir sağlık riski oluşturmamalıdır. Çoğu havuzdaki klor seviyeleri 6 aylıktan büyük bebekler için güvenli olmalıdır. Çok az klor varsa, suda gizlenen hastalık yapıcı virüs ve bakterilerin potansiyelini riske atarsınız. Çok fazla klor hassas bebeklerin cildini tahriş edebilir ve eğer klorlu su ile bir araya geldiyse, bunun sizin için eğlenceli olmadığını, bebeğiniz için hiç eğlenceli olmadığını anlayabilirsiniz. Tuzlu su havuzları cilt ve gözler için daha nazik olabilir ancak yine de sizin ve bebeğiniz için güvenli olmaları için iyi bir şekilde bakımlarının yapılması gerekir. Eğer sudaki klor içeriği konusunda endişeleriniz varsa, halka açık yüzme havuzlarında dikkatli olmanız öneriliyor.

Bebek yüzmesi aktiviteleri son zamanlarda daha da yaygın hale gelmeye başladı. Bebek yüzmenin popülerliği; yüzme havuzlarının sayısının artması ve modernizasyonu sayesinde her geçen gün büyüyor. Bebekler için yüzme aktivitelerine katılım pratikte bebeklik döneminden itibaren mümkündür. Bebek yüzmesi eğitim programlarında havuz suyu sıcaklığı 30°-32° C aralığında kademeli iklimlendirmeye sağlanmalıdır. Evde küvette olan bebekler için de bu sıcaklık önerilir. Ayrıca; bol egzersizli bu kurslara aktif katılım sağlamak çok önemlidir. Suda kalma başlangıçta 20 dakikayı geçmemelidir. Bebek yüzme aktivitelerinin en önemli gereksinimlerinden birisi de havuzun içme suyu kalitesidir. Su sıcaklığı ne kadar yüksek olursa, koşullar o kadar ideal düzeyde olacaktır (Martin, 2010).

Bebeklerde, yüzme seansını erken bitirmeniz gerektiğini gösteren durumlar:

1. Dokunulduğunda serinlik veren bir cilt
2. Dişlerin takırdaması
3. Titreme
4. Hapşırma
5. Telaşlanma
6. Soluk, lekeli veya mavimsi cilt veya dudaklar.

**F) Yüzme Alıştırmalarında Veliler Olarak Yanınızda Mutlaka Bunları Bulundurmalısınız:**

1. Yanınızda, “mayo bebek bezi” diye geçen, havuzdaki suyu çekmeyen bebek bezleri bulundurun.
2. Bebeğinizin banyo oyuncaklarından birkaçını yanınızda bulundurun. Onu yüzmeye teşvik ederken rahat ve eğlenceli bir atmosfer sağlayın.
3. Eğer havuz kapalı değilse uygun güneş kremleriyle cildini korumayı unutmayın ve uzun süre güneşte kalmaktan kaçının.

**G) Bebek Yüzme Programlarının İçerikleri:**

Öncelikli olarak bebek yüzme aktivitelerinde, bebeklerde temel su güvenliği sağlanarak suya alışmalarına olanak tanınmalıdır. Ardından ilk hareketlerin öğretilme evresine doğru adım adım gidilmelidir.

Bebek yüzme eğitim programlarının içeriğinden kısaca bahsedecek olursak;

1. Yüzme eğitmeninin tutma tekniği ile birlikte bebeğe; kalpten kalbe, önkol pozisyonu, denizaltı, küvet, tepsi sapı tekniklerini uygulaması.
2. Sualtında uygulanan su jimnastiği,
3. Sırtüstü pozisyonda ilerleme,
4. Sırtüstü pozisyonda sallanma,
5. Yüzüstü pozisyonda ilerleme,
6. Yüzüstü pozisyonda sallanma,
7. Egzersizler: Yukarı-aşağı, sol-sağ, ileri-geri, tik-tak, engele karşı ayak basma.
8. Yüzmeye yardımcı kişilerle birlikte yapılan duruşlar,
9. Nesnelere birlikte yapılan uygulamalar: dörtnal, uçak, yunusla atlamalar, itme-çekme, tavşan zıplaması.
10. Şamandıralar üzerinde yapılan uygulamalar,
11. Su üstü zemin üzerinde emekleyerek yürüme,
12. Sırtüstü pozisyondan yüzüstü pozisyona geçerek saklambaç oyunu.
13. Havuz kenarında uygulanan egzersizler,
14. Duvarı tutma ve ilerleme sonrasında duvarda asılı kalma (Martin, 2010).

## H) Bebek Yüzmesinde Toddler Eğitimleri ve İçerikleri

Ebeveynler; su aşinalığı, keşif ve su güvenliği becerilerini geliştiren aktiviteler aracılığıyla rehberlik ve destek sağlayarak çocukların su eğitiminin ayrılmaz bir parçasıdır. Program, çocuğun gelişim aşamasına uygun su becerilerinin geliştirilmesinde ilerlemeyi teşvik eder.

Çocukların suya girişleri, yüzme, nefes alma ve hareket etme gibi çeşitli becerileri deneyimlemesini sağlamak için şarkılar, oyunlar ve aktiviteler kullanılır.

Bebek su sporları programı altı adet 'ördek' aşamasından oluşuyor ve bu sayede yüzme okulları yaş gruplarına göre dersler düzenleyebiliyor veya sağlayıcının tercihine göre daha esnek bir sistem uygulayabiliyor.

### Eğitim Aşamaları

#### AŞAMA 1 - 12 aya kadar:

Bebeğin güvenli giriş ve çıkışını sağlamayı ve onu suya dalmaya hazırlamayı kapsar.

1. Bakıcıyla birlikte suya güvenli bir şekilde girin. Bakıcının çocukla etkileşimde rahat olması sağlanmalıdır.
2. Sözlü ve fiziksel tetikleyiciler kullanarak bebeği suya dalmaya hazırlayın.
3. Hazır olduğunuzda, eğitmen rehberliğinde tetikleyici kelimeler ve fiziksel ipuçlarıyla destekli dalış gerçekleştirin.
4. Yardımlı ön ve arka yüzme aktivitelerini gerçekleştirirken rahatlığınızı gösterin.
5. Yavaşça sallayın, döndürün ve bebeği kendinize doğru suda çekin. Bebeğinizin kavrama refleksini tişörtleri ve parmakları kavrayarak koruyun.
6. Tetikleyici kelimeler kullanarak kollarınızı çırpmaya ve bacaklarınızı tekmelemeye teşvik edin.

#### AŞAMA 2 - 12 ila 18 ay:

Bebeğin solunum kontrolünün genişletilmesi ve suya daldırılması hedeflenir.

1. Destekle, bakıcıya ulaşın ve oturma pozisyonundan suya girin. Bakıcıyla birlikte sudan çıkın.
2. Bebeğinizin nefes kontrolünü genişletin. Yüze, başa ve vücuda su koymaya başlayın.

3. Hazır olduğunda, destekli daldırmaların uzatılması.
4. Hazır olduğunuzda, yetişkinler ve/veya platformlar arasında ön yüzdürme yapın. Güvenle destekli arka yüzdürme yapın.
5. Yardımla bir taraftan diğer tarafa, arkadan öne, önden arkaya yuvarlanın.
6. Bakıcı, ön ve arkada tekmeleme ve kürek çekme hareketlerini yapması için bacaklarına ve kollarına destek olur.

### **AŞAMA 3 - 18 aydan 2 yıla kadar:**

Suya girmeye ve kenara doğru dönmeyi öğrenmeye odaklanır. Bu aşamadaki çocuklar yardımla tekmelemeye başlayabilir.

1. Destekle, bakıcıya doğru oturma pozisyonundan suya girin. Tutmak için kenara doğru dönün. Gerekirse yardımla havuz kenarı boyunca elle yürüyün.
2. Nefes kontrol aktivitelerine ve yüze su vermeye devam edin. Bağımsız yüz daldırmalarını teşvik edin.
3. Yetişkinler arası, yetişkinler arası, sığ suda, yardımlı ve yardımsız dalış deneyimi.
4. Denetim altında bağımsız serbest yüzme aktivitelerini başlatın. Yardımlı geri yüzmelerle devam edin.
5. Dikey pozisyonda vücudun yönelimini ve dönüşünü deneyimleyin.
6. Bakıcının teşvikiyle bacaklarınızı yukarı ve aşağı hareket ettirin (tekme, tekme). Nesnelere uzanma ve kollarınızı suda çekme deneyimi yaşayın.

### **AŞAMA 4 - 2 ila 2,5 yıl:**

Suya girişler, daldırmalar, kollar ve bacakların su içerisinde kullanılmasıyla bağımsızlığın kazanılmasına odaklanıyor.

1. Destekle, ayakta durma pozisyonundan bakıcıya doğru suya güvenli bir şekilde adım atın. Tutunmak için kenara doğru dönün. Elinizle havuz kenarı boyunca yürüyün ve yardımla dışarı çıkın.
2. Yüzünüzü bağımsız olarak suya daldırın ve nefesinizi tutun.
3. Yardımlı ve yardımsız dalışları deneyimleyin ve gerektiğinde yardım alarak havuz kenarına tutunun.
4. Teşvik ederek, bir şamandıra yardımıyla öne ve arkaya doğru yüzün.
5. Yüzen bir mat üzerinde emekleme, yürüme, tekmeleme ve tırmanma deneyimi yaşayın.
6. Kol ve bacakları kullanarak suda yardımlı ve yardımsız yüzme.

### **AŞAMA 5 - 2,5 ila 3 yıl:**

Nefes kontrolünün ustalaşmasına ve baloncuk üflemeğe başlamaya odaklanır. Bu aşamadaki çocuklar, tekmeleme ve kürek çekme ile bağımsız itme gücü sergileyebilecektir.

1. Destekle, girişte kaydırağı kullanarak suya girin ve havuz kenarına tutunun. Minimum yardımla havuzdan çıkmaya çalışın.
2. Nefes kontrolüne hakim olduğunuzda, yüzünüz tamamen suyun altındayken baloncuk üfleyin.
3. Bakıcının teşvikiyle bağımsız daldırmayı gösterin.
4. Destekli ve desteksiz ön ve arka yüzdürme. 5 saniyelik bir serbest bırakmaya kadar.
5. Yardımla, bir yüzdürme aletini tutarken vücudunuzu arkadan öne doğru döndürün.
6. Tekme ve kürekle bağımsız itme gücünü gösterin. İtme becerilerinin manipülasyonunu deneyimleyin.

### **AŞAMA 6 - 3 yaş ve üzeri:**

Suya güvenli bir şekilde atlamaya ve bağımsız bir şekilde duvara geri dönmeye odaklanır. Çocuklar ayrıca yüzleri tamamen suyun altındayken baloncuklar üfleyebilecekler.

1. Destekle, ayakta durma pozisyonundan bakıcıya doğru suya güvenli bir şekilde atlayın ve çıkmaya hazır bir şekilde duvara geri dönün. Sudan güvenli bir şekilde yardımsız çıkın.
2. Yüzünüz tamamen suyun altındayken baloncuk üfleyin, nefes alın ve işlemi tekrarlayın.
3. Teşvikle, kendi daldırmanızı başlatın ve güvenli bir şekilde kurtarın. Nesnelere havuzun dibinden giderek daha derin sulara çıkarın.
4. Destekli ve desteksiz ön ve arka yüzdürme. 10 saniyelik bir serbest bırakmaya kadar.
5. Yardımla, bir şamandıra tutarken vücudunuzu dikey konuma getirin.
6. İtici hareketleri geliştirin.

## Gelişim Dalları - Öğrenme Alanları:



Her ördek aşamasında, programı çok yönlü, zorlayıcı ve ödüllendirici tutan altı temel öğrenme alanı vardır. Temel öğrenme alanlarına 'parçalar' denir ve bunlar program boyunca tutarlıdır.

### Islanma:

Her motor gelişim aşamasına uygun farklı girişler kullanarak suya güvenli bir şekilde girmek ve güvenli bağımsız giriş ve çıkışları teşvik etmeye doğru ilerlemek anlamına gelir.

### Nefes Alma:

Yüzü ıslatma, baloncuk üfleme ve dalmayı öğrenme konusunda güven geliştirir. Eğlenceli aktiviteler rahatlamayı ve nefes kontrolünü teşvik eder.

### Sualtında Mesafe Katetmek

Her çocuğun katılmaya ve beceriyi kendi kendine başlatmaya hazır olduğunu göstermesiyle teşvik edilen kademeli bir süreçtir. Basit ipucu sözcükleri, eylemler ve şarkılar kullanarak, bu becerinin öğrenilmesini desteklemek için eğlenceli ve tehdit içermeyen bir ortam yaratılacaktır.

### Su Üstünde Kalma Aktiviteleri:

Ön ve arkada yüzmeyi deneyimlemeye odaklanır. Su üstünde kalmayı öğrenmek, sadece itme gücüne ilerlemek için değil, aynı zamanda her çocuk için olmazsa olmaz bir hayatta kalma becerisidir.

### Dengeyi Koruma:

Hayatta kalma ve hareketlilik becerilerinin geliştirilmesi için hayati önem taşıyan vücut yönelimi ve rotasyon becerilerine ilişkin deneyimler sağlar.

### **Temel Tekme ve Kol Hareketi Aktiviteleri:**

Temel itme becerilerini geliştirmek için tekmeleme ve kürek çekmeyi teşvik eder. Başlangıçta, bu beceriler ilkel olacaktır ancak karada emekleme, yürüme ve koşma becerileri kazanıldıkça, tekmeleme ve kürek çekme becerilerinin koordinasyonu gelişecek ve güçlenecektir.

Bebek yüzme eğitimine genel bakışı ele aldığımız bu çalışmamızda; bebek yüzme organizmaya etkileri, motor gelişim üzerindeki etkisi, bebek yüzmesinin bilişsel dönemine etkisi, yüzme aktivitelerinde kullanılan yardımcı materyaller, yüzme programlarının içerikleri, toddler eğitimleri ve içeriklerine değinilmiştir. Literatürde yer alan çalışmalarla desteklenen bebek yüzmesi doğumla başlayıp düzenli olarak yapılan fiziksel aktivitelerin, fiziksel, bilişsel ve duygusal gelişim üzerinde olumlu etkileri vurgulanmış ve gelişim dönemlerini desteklediğini ortaya konmuştur (Borioni F, 2022, Leo I. 2022, Jorge JAB. 2013). Sonuç olarak; bebek yüzme aktivitelerinde, bebeklerin oldukça keyif aldığı güvenli su ortam eğitimleri olduğu ve büyüme-gelişme ikliminde etkisi göz önüne alınarak ebeveyn ve alanda farklı bir yaklaşım ile çalışma alanı yaratacağı unutulmamalıdır. Bu alanının gelecekte spor uzmanları, fizyoterapistler, yüzme antrenörleri ve bebek yüzme eğitim almak isteyen bireyler için farklı uygulamalara yönelim sağlayacağı düşüncesindeyiz.

## KAYNAKÇA

- Ahioğlu Lindberg, E. (2011). Piaget ve ergenlikte bilişsel gelişim. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(1), 1-10.
- Allen G., Velija P., Dodds J. (2021). 'We just thought everyone else is going so we might as well': Middle-class parenting and franchised baby/toddler swimming. *Leis. Stud.*;40:169–182. doi: 10.1080/02614367.2020.1820555.
- Amelia S. E. (2012). Methodology of learning swimming in the first part of life through a positive approach. *Ovidius University Annals, Series Physical Education and Sport/Science, Movement and Health*, 12(1), 88-96.
- Bacanlı, H., (2002). Gelişim ve öğrenme. Ankara: Nobel Yayınları.
- Barcelona R. J., Wells M.S., Arthur-Banning S. (2016). Recreational sport program design, delivery and management. Champaign: Human Kinetics.
- Bayhan, P. ve Artan İ., (2007). Çocuk gelişimi ve eğitimi. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.
- Borioni, F., Biino, V., Tinagli, V., & Pesce, C. (2022). Effects of baby swimming on motor and cognitive development: a pilot trial. *Perceptual and motor skills*, 129(4), 977-1000.
- Bouchard, C., Blair, S. N., & Haskell, W. (2012). Physical activity and health (2nd ed.). Human Kinetics.
- Bumin, G., Uyanik, M., Yilmaz, I., Kayıhan, H., Topçu, M. (2003). Hydrotherapy for Rett syndrome. *Journal of rehabilitation medicine*, 35(1), 44-45.
- Clark JE, Metcalf JS. (2002). Motor gelişimi dağı: Bir Metafor. Reston, VA: Ulusal Spor ve Beden Eğitimi Derneği.
- Costa, M. J., Barbosa, T. M., Ramos, A., & Marinho, D. A. (2016). Effects of a swimming program on infants' heart rate response. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 56(4), 352–358.
- Çocuklar, Ergenler, Yetişkinler. (Çev. D. S. Özer ve A. Aktop). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Dias, J. A. D. S., Manoel, E. D. J., Dias, R. B. D. M., & Okazaki, V. H. (2013). Pilot study on infant swimming classes and early motor development. *Perceptual and motor skills*, 117(3), 950-955.
- Dumas, H., & Francesconi, S. (2001). Aquatic therapy in pediatrics: annotated bibliography. *Physical & occupational therapy in pediatrics*, 20(4), 63-78.
- Erbaugh, S. J. (1986). Effects of aquatic training on swimming skill development of preschool children. *Perceptual and Motor Skills*, 62(2), 439–446.
- Gallahue, D. L. (2000). Motor development In J. P. Winnick (Ed.), *Adapted physical education and sport* (3rd ed., pp. 265–279). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Gallahue, D. L., Ozmun, J. C. & Goodway, J. D. (2014). Motor gelişimi anlamak. *Bebekler, çocuklar, ergenler, yetişkinler*. (Çev. D. S. Özer ve A. Aktop). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Gümüüşdağ, H., & Yıldırım, M. (2018). Spor bilimlerinde çocuklarda motor gelişim. *Nobel Yayıncılık*, Mart.
- Güven Nergis, Süt Çocuğunda Psiko-motor Gelişim, *Çocuk Gelişimi ve Eğitimi El Kitabı 2* (24-32), Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara, 1979.
- Hayashi Y.(1998) Bebek yüzme no rekishi. *Japanese J Sci Swim Water Exerc.* ;31:32–40.

<https://health.clevelandclinic.org/when-babies-can-go-in-the-pool> Adresinde çevrimiçi olarak mevcuttur. 30.11.2024 Tarihinde 17.80 saatinde erişim sağlandı.

<https://ilkadimlarim.com/bebekler-icin-yuzme-rehberi> Adresinde çevrimiçi olarak mevcuttur. 03.12.2024 Tarihinde 14.58 saatinde erişim sağlandı.

<https://lansinoh.com.tr/bebeklerde-yuzme/> Adresinde çevrimiçi olarak mevcuttur. 01.12.2024 Tarihinde 19.21 saatinde erişim sağlandı.

<https://royallifesavingwa.com.au/programs/infant-aquatics> Adresinde çevrimiçi olarak mevcuttur. 05.12.2024 Tarihinde 23.09 saatinde erişim sağlandı.

<https://tr.aliexpress.com/item/1005005347992433.html> Adresinde çevrimiçi olarak mevcuttur. 30.11.2024 Tarihinde 17.58 saatinde erişim sağlandı.

<https://www.amazon.com.tr/Oyuncaklar%C4%B1-%C3%87ocuklar-Saklama-Oyunlar%C4%B1-FishToys/dp/B0CS5GWG16> Adresinde çevrimiçi olarak mevcuttur. 30.11.2024 Tarihinde 18.24 saatinde erişim sağlandı.

<https://www.diplom.de/document/229305> Martin Geisler, (2010) Babyschwimmen: Sackgasse Gruppenübung? Yüksek Lisans Tezi: WEB Adresinde çevrimiçi olarak mevcuttur. 28.11.2024 20.17 tarihinde erişim sağlandı.

<https://www.sta.co.uk/news/2015/02/01/growing-demand-for-baby-swimming-lessons-sta-survey-reveals/> Adresinde çevrimiçi olarak mevcuttur. 01.12.2024 Tarihinde 13.40 saatinde erişim sağlandı.

İnanç, B., Bilgin, M., & Atıcı, M. (2015). Gelişim psikolojisi: Çocuk ve ergen gelişimi. Pegem.

Johnson, N., Nokomis, Z., & Stark, M. A. (2017). The Nurses' Role in Providing Comfort During Childbirth Using Ambulation and Hydrotherapy International Journal of Studies in Nursing, 3(1), 123.

Jorge JAB, De J, Manoel E, Roberta RB, Okazaki VHA.(2013) Pilot study on infant swimming classes and early motor development. Percept Mot Skills;117:950-5.

Kouyama R. (2006) Bebek yüzme. Japon J Phys Fit Sport Med.;55:100-1.

Kürkcüoğlu, B. Ü., (2010). 0-6 yaş arası çocukların temel gelişimsel özellikleri: Bilişsel gelişim ve dil gelişimi, İ. H. Diken (Ed.), Erken çocukluk eğitimi içinde, Ankara: Pegem Yayınları.

Leo, I., Leone, S., Dicaldo, R., Vivenzio, C., Cavallin, N., Taglioni, C., & Roch, M. (2022). A non-randomized pilot study on the benefits of Baby Swimming on Motor Development. International journal of environmental research and public health, 19(15), 9262.

Libertus K., Violi D.A. (2016) Sit to Talk: Relation between Motor Skills and Language Development in Infancy. Front. Psychol.;7:475. doi: 10.3389/fpsyg.2016.00475.

Martins M, Costa A, Costa MJ, Marinho DA, Barbosa TM. Correction: inter-actional response during infants' aquatic sessions. Sport Med Int Open. 2020;4:E705.

Martins, M., Costa, A., Costa, M. J., Marinho, D. A., & Barbosa, T. M. (2020). Interactional response during infants' aquatic sessions. Sports Medicine International Open, 4(3), E67-E72.

Martins, M., Silva, A. J., Marinho, D. A., Pereira, A. L., Moreira, A., Sarmento, P., & Barbosa, T.M. (2010). Assessment of heart rate during infants' swim session. International SportMed Journal, 11(3), 336-344.

Nelson, C. A. (2000). Neural plasticity and human development: The role of early experience sculpting memory systems. Developmental Science, 3(2), 115-130. <https://doi.org/10.1111/1467-7687.00104>.

Özer,D.S.,Özer, M.K. (2015). Çocuklarda Motor Gelişim. Nobel Yayın. Ankara.

- Senemoğlu, N. (2007). Gelişim öğrenme ve öğretim (kuramdan uygulamaya), İstanbul: Gönül Yayınevi.
- Sönmez, V., (2000). Öğretmenlik mesleğine giriş, Ankara: Anı yayıncılık.
- Tomasello, M. (2000). Culture and cognitive development. *Current Directions in Psychological Science*, 9, 37-40.
- Ulaş, M. (2019). Motor gelişim dönemleri. (Ed. Ayan, S.) Hareket eğitimi içinde (s.135 -150). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Ulutaş, A., Demir, E., & Yayan, E. H. (2017). Motor Gelişim Eğitim Programının 5-6 Yaş Çocukların Kaba Ve İnce Motor Becerilerine Etkisinin İncelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(3), 1523-1538.
- Zelazo, R., & Weiss, M. J. (2006). Infant swimming behaviors: Cognitive control and the influence of experience. *Journal of Cognition and Development*, 7(1), 1-25.
- Zelazo, R., & Weiss, M. J. (2006). Infant swimming behaviors: Cognitive control and the influence of experience. *Journal of Cognition and Development*, 7(1), 1-25.
- Zhao, S.; Xie, L.; Hu, H.; Xia, J.; Zhang, W.; Ye, N.; Chen, B. A study of neonatal swimming (water therapy) applied in clinical obstetrics. *J. Matern. Fetal Neonatal Med.* 2005, 17, 59-62.


## BÖLÜM 8

### ULUSLARARASI ATLETİZM FEDERASYONLARI BİRLİĞİ ÇOCUK ATLETİZMİ ATLAMA OYUNLARI

**Ertay SEYREK**

*Öğr.Gör., Kocaeli Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü,*

[ertayseyrek@hotmail.com](mailto:ertayseyrek@hotmail.com)

 0000-0002-0077-4458

#### GİRİŞ

İlkçağlardan başlayarak bugüne kadar çocuklar birbirleriyle yarışarak ve kendi yaşlılarıyla kıyaslanmaktadırlar. Atletizm, birbirinden farklı branşları ile bu tarzda ikili etkileşimlerde bulunmaya fırsat tanıyan harika fırsatlar oluşturmaktadır. Atletizmin kendi içinde sürekli ve planlı olarak değişimlerle çocukların yaşantılarında ayrıcalıklı bir ana sahiplik etmesi hedefleniyor ise bu sporda yönetenlerin tümüyle çocuklar için hazırlanmış yarışmalar oluşturması gerekmektedir (Uluslararası Atletizm Federasyonları Birliği, 2014).

Tasarlanan bu yeni atletizm programında tüm etkinliklerin (yarışmalar, organizasyonlar vb.) çocuklar için: çekici, erişilebilir ve eğitici bir atletizm imkanı sunma gereksinimlerini karşılamaktadır (Gozzoli vd, 2006).

Uygulamaya konulan bu konseptteki öneriler aşağıdaki gereksinimlerin sürekli olarak göz önünde bulundurulmasını sağlamaktadır (yarışmalar, organizasyonlar vb.) :

- çocuklar için **çekici** bir atletizmin sunulması
- çocuklar için **erişilebilir** bir atletizmin sunulması
- çocuklar için eğitici bir atletizmin sunulması (IAAF, 2014).

#### 1. "IAAF ÇOCUKLARDA ATLETİZM" Kavramı

Çocuklara Atletizm oynama zevkinin kazandırılması amaçlanmaktadır. Bu konsept yarışmalar ve teknolojik organizasyonların çocuklara değişik alanlarda (stadyum, oyun alanları, salonlar ve kullanılabilir spor alanları) sprint, dayanıklılık koşuları, atlamalar, atmalar/fırlatma gibi temel aktivitelerinde kendilerini keşfetmeye olanak sağlamaktadır.

## **Yaş Grupları ve Yarışma Programı**

“IAAF ÇOCUK ATLETİZMİ” üç ayrı yaş grubuna uygulanır.

- Grup I: 7 ve 8 yaş çocuklar
  - Grup II: 9 ve 10 yaş çocuklar
  - Grup III: 11 ve 12 yaş çocuklar
- Yaş Grupları I ve II için tüm yarışmalar takım yarışmaları olarak uygulanır.
- Yaş Grubu III için yarışmalar bayrak yarışmaları ya da her bir takımın iki bölünerek yarışan grupları olduğu bireysel yarışmalar olarak yürütülmektedir. Gençler yarışmasının takım uyarlamasından bireysel uyarlamaya doğru hareket etmesi için iki takım şeklinde yarışma için gruplar birkaç üyeden oluşur. Önemli değişiklik yapılan bu organizasyon kolay anlaşılır bir organizasyondur.
- Tüm çocuklar her yarışma grubundaki birkaç kez yarışmak zorundadır.
- Yarışma rotasyon prensibine göre organize edilir ve takımlar her yarışma istasyonunda dönüş yapar. Her istasyon için her takım üyesi 1dk yarışma süresine sahiptir (10 yarışmacı=10 dakika). Farklı disiplinlerde yarışma grupları (sprint/koşu/engel, atma/fırlatma ve sıçrama)'nın gerçekleştirilmesinin ardından tüm takımlar en son olarak Dayanıklılık yarışmasında yer alırlar.

## **Üç yaş grubu ( 7/8, 9/10, 11/12 yaşlar) için yeni yarışma önerileri**

Bu öneriler her yaş kategorisine adapte edilebilir. Çocuklar farklı yarışma gruplarına kayabilir (başlangıç seviyesindeyseler özellikle daha genç kategorisine).

Çocuklara sunulacak farklı yarışmalar sırasında tam yarışma aralığı korunmak zorundadır. Çocukların atletik hareketlerin çeşitli formlarında deneyim kazanması ve geniş kapsamlı beden eğitiminden faydalanması için ilave yarışma programları garanti olacaktır. (IAAF, 2014).

## **Takım Prensibi**

Takım çalışması “IAAF ÇOCUK ATLETİZMİ”nin temel ilkelerindedir. Takımdaki tüm üyeler koşu yarışması (bayrak) esnasında ya da takımın tüm sonuçlarında (her yarışmada) bireysel katılımı puanlamada pay sahibi olurlar. Bireysel katkılar takımların puanlarına eklenerek çocuğun katkısının değerlendirilmesine olanak sağlar. Bütün çocuklar erken özelleşmemeleri için tüm bu yarışmalara katılım sağlarlar. Takım yapıları karma (mümkünse 5 kız ve 5 erkekten yapılır) olarak düzenlenir.

Çalışmada IAAF Çocuk Atletizmi oyunları içinden 'Atlama Oyunlarına' değinilecektir.

<b>Atlama Yarışları</b>	7-8 Yaş	9-10 Yaş	11-12 Yaş
Sırıkla Uzun Atlama		X	X
Kum havuzuna Sırıkla Uzun Atlama			X
İp Atlama	X		
Kısa Hızlanmayla ile Üç Adım Atlama			X
Öne Skuat Sıçrama	X	X	
Çapraz Sıçrama	X	X	X
Kısa Hızlanmayla Uzun Atlama			X
Sınırlandırılmış Alanda Üç Adım Atlama	X	X	X
Hedefe İsabetli Uzun Atlama		X	X

## 2.Oyun Örnekleri

### Kısa Açıklama: Öne Skuat Sıçrama

Skuat pozisyonundan iki ayakla öne doğru sekme yapılır.

### Şekil



### Prosedür

Katılımcılar başlangıç çizgisinden birbiri ardından "kurbağa sıçraması" sergiler ("kurbağa sıçraması": iki ayakla öne doğru skuat sıçrama). Takımın ilk üyesi başlangıç çizgisinde ayak parmaklarının ucu degecek şekilde dikilir. Sonra skuat pozisyonuna çöker ve mümkün olduğunca

öne doğru sıçrar. Yardımcı başlangıç noktasına en yakın yer (topuklar) olan iniş noktasına işaret koyar. Eğer katılımcı geriye doğru örneğin ellerle düşerse işaret konulacak iniş noktası ellerini koyduğu yer olacaktır. İniş noktası “kurbağa sıçraması”nı bu iniş noktasından öne doğru götürecek takımın ikinci atlayıcısı için başlangıç noktası olur. Üçüncü takım arkadaşı ikincinin iniş noktasından sıçrar ve bu şekilde yarışma devam eder. Takımın son üyesinin sıçraması ve de iniş noktasının işaretlenmesiyle yarışma tamamlanır.

### **Puanlama**

Takımın her üyesi yarışır. Tüm sıçramaların toplam mesafesi takımın puanıdır.

Her takıma iki denemeden en iyisine puan verilir.

Ölümler 1cm aralıklarla kaydedilir.

### **Yardımcılar**

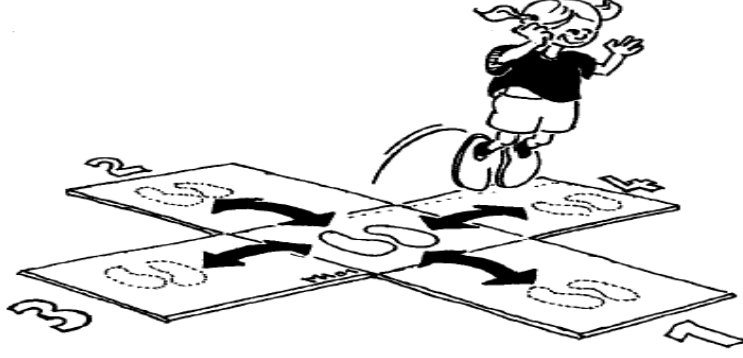
Bu yarışmada her takım için bir yardımcı gerekir ve görevleri şunlardır:

- Yarışın prosedürlerini kontrol etmek ve düzenlemek (başlangıç çizgisi, iniş),
- Herbir denemenin toplam mesafesini ölçmek Sonuçları kaydetmek,
- Yarışma kartlarına dereceleri kaydetmek (IAAF, 2014).

## Çapraz Sıçrama

**Kısa Açıklama:** Yön değiştirerek iki ayakla sıçramak

### Şekil



### Prosedür

Katılımcılar sıçrama merkezinden öne, arkaya ve yanlara çapraz sıçrar. Özelliği, başlangıç noktası olan sıçrama merkezinden öne, sonrasında sıçrama merkezine, daha sonra sağa, sonrasında yine sıçrama merkezine, daha sonra sola ve sonrasında yine sıçrama merkezine ve son olarak geriye sıçrama ve sonrasında yine sıçrama merkezine sıçramasıdır.

### Puanlama

Takımın her üyesi 15sn deneme süresine sahiptir ve mümkün olduğunca fazla sayıda çift ayakla sıçrama yapmaya çaba gösterir. Bir turunda toplamda maksimum 8 noktaya sıçrama sergilenebilen tamamlanmış her artı (öne, her iki yana, arkaya, ortaya) şeklindeki sıçramaya 8 puan verilir. İki denemenin en iyisi puanlamaya dahil edilir.

### Yardımcılar

Bu yarışmada her takım için bir yardımcı gerekir ve görevleri şunlardır:

Yarışmayı başlatmak.

Yarışmayı kontrol etmek ve düzenini sağlamak.

Süreyi tutmak ve sıçrama sayısını saymak.

Yarışma kartına dereceleri kaydetmek (IAAF, 2014).

## Sırıkla Uzun Atlama

**Kısa Açıklama:** Sırık kullanarak uzak mesafeye atlamak

### Şekil



### Prosedür

5m yaklaşma koşusu alanından (bir kano ya da çubukla işaretlenmiş olan başlama çizgisi) katılımcı çember/lastik/mindere koşu yapar. Havalanış bir bacakla (sağ elini kullanan atlayıcılar sağ elle sırığı kavrayarak sol ayak itişiyile sıçrayarak yapılmalıdır. Sırığın yere kuvvetle saplanmasını takiben katılımcı sırığı geçem için kendini öne doğru götürür. Atlayıcı sırığı “sürerek” kendini sıralı halde duran hedef objelerden (lastik ya da minderlere) birinin üstüne taşır.Hedef objeler yukarıdaki şekilde gibi yere yerleştirilir. İlk hedef objesi işaretten 1m sonrasına yerleştirilir. Atlayış sırasında sırığın düşürülmemesi tavsiye edilir.

### Puanlama

Her katılımcının 2 deneme yapma hakkı var. Eğer 1 numaralı objenin üstüne inerse 2 puan; 2 numaralı objenin üstüne inerse 3 puan alır ve böyle devam eder [3 numaralı obje = 4 puan, 5 numaralı obje = 6 puan]. İniş sırasında lastik/minderden oluşan objenin kenarına dokunulduğunda atlayış “başarılı” olarak nitelendirilir. Lastik/minderden oluşan objenin üstüne bir bacak içerde diğeri dışarda olacak şekilde inilirse 1 puan verilecektir. Bu yarışma için çocuklara 3 atlayış hakkı verilir. Hakemlerin bu yarışmanın kurallarını sporculara hatırlatması gerekir.

## **Yardımcılar**

Bu yarışma için bir yardımcı gerekir ve bu yardımcının görevleri şunlardır:

- Sırığı tutuş yüksekliğini kontrol etmek.
- İnişin doğruluğunu kontrol etmek.
- Puan vermek ve puanları yarışma kartına kaydetmek (IAAF, 2014).

## **İp Atlama**

**Kısa Açıklama:** İp atlama (15 saniye)

### **Şekil**



### **Prosedür**

Katılımcı başlangıç pozisyonunda her iki eliyle atlama ipini vücudun arkasında tutarak ayaklar paralel şekilde dikilir. Komutla birlikte baş üstünden ip öne doğru getirilir ve vücudun önünde aşağı indirilir ve katılımcı ipin üstünden atlar. Bu döngüsel süreç 15 saniyede mümkün olduğunca fazla tekrar edilir. Bu yarışma yalnız Yaş Grubu I için uygundur. Çocuklar çift ayakla ipi atlamalıdır. Her çocuğa 2 deneme şansı verilir.

### **Puanlama**

Her takım üyesi yarışır ve ipin yere her dokunuşu sayılır. Takımın her üyesinin elde ettiği en iyi derece toplam puan olarak yazılır.

## Yardımcılar

Bu yarışmada verimli organizasyon için bir yardımcı gerekir ve bu yardımcının görevleri şunlardır:

Yarışmayı başlatmak.

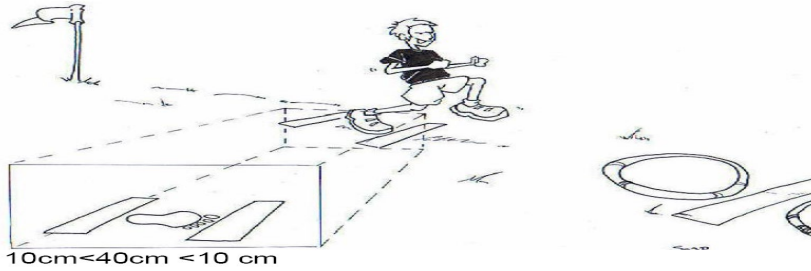
İp atlamanın düzenini sağlamak ve doğru atlandığından emin olmak.

Süreyi tutmak.

Puan vermek ve puanları yarışma kartına kaydetmek (IAAF, 2014).

## Hedefe İsabetli Uzun Atlama

**Kısa Açıklama:** Atlayış için hedef mesafeye isabet gerektiren koşudaki adım sayısını azaltmak



## Prosedür

Katılımcılar en fazla 10m'lik bir yaklaşma koşusundan hedef mesafeye basış ve iniş gerektiren uzun atlamayı tamamlarlar.

Puanlar aşağıdaki şekilde kaydedilir (daha önce tanımlanmış çeşitli alanlarda).

- iniş alanı: sabit olmayan pozisyonla ulaşılan hedefe göre puanlar verilir (alan 3 = 3 puan).

- eğer her iki ayakla ayakta iniş yapıldı ise 1 ilave puan verilir.

- eğer hedefe tam basıldıysa +2 puan

+/-10cm civarına basıldıysa +1 puan

hedefe basılmadıysa 0 puan verilir.

## Puanlama

Takımın her üyesine üç atlayış yapma hakkı verilir. Her sonuç kaydedilir. Her takım üyesinin en iyi derecesi takımın toplam puanını elde etmek için toplanır.

## Yardımcılar

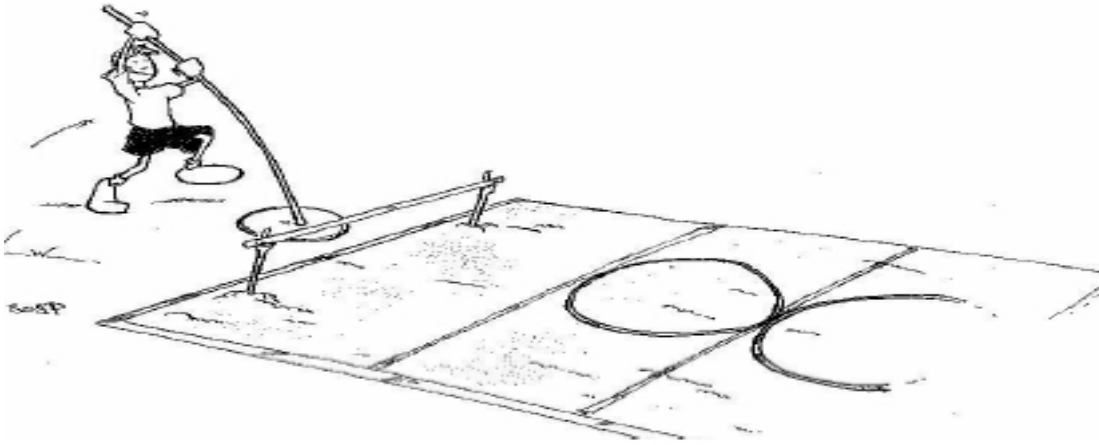
Bu yarışma için bir yardımcı gerekir ve bu yardımcının görevleri şunlardır:

- Hedef mesafeye basışı kontrol etmek.
- Hedef mesafeye inişi kontrol etmek.
- Her atlayıcının elde ettiği puanı saymak.
- Toplam puanı belirlemek ve puanları yarışma kartına kaydetmek.

## Kum havuzuna Sırıyla Uzun Atlama

**Kısa açıklama:** Sırıyı kullanarak bir engelin üzerinden uzak mesafeye atlama, kum havuzuna konma.

### Şekil



## Prosedür

En fazla 10m hız alma alanından (zorunlu yer işaretleri: koni, çubuk ya da bant), katılımcı kum havuzunun önüne yerleştirilen çember/lastik/mindere doğru koşar. Havalanış tek ayakla sıçrama ile gerçekleştirilmelidir (sağ eli kullanan atlayıcılar- sol ayakla sıçrıyorrsa- sırıyı sağ elleri üstte olacak şekilde tutar). Havalanış çizgisinin yanında sırıyı aşağıya doğru saplarlar ve yere doğru kuvvet uygularlar, katılımcı daha sonra sırıgın üzerine ata biner gibi binerler ve yerleştirilmiş engel üzerinden temel yüksek atlamayı gerçekleştirmek için bir kuvvet uygular. Daha sonra kişi hedef nesnenin içerisine konmak zorundadır (lastik ya da minder).

Hedef nesne yukarıdaki şekilde gerçekleştirildiği gibi yerleştirilir (ilk hedef nesne kutunun 1m ötesine yerleştirilir).

Katılımcı her iki ayakla konmak zorundadır (herhangi bir sakatlık riskinden kaçınmak için). Konma işlemi gerçekleştirilene kadar sırtık her iki elle (!) tutulmalıdır. Son olarak, atlayış süresince sırtık tutuşunda el değiştirmek yasaktır.

### **Puanlama**

Her katılımcının iki deneme hakkı vardır. Eğer sporcu #1 nesnesinin içerisine düşerse 1 puanla ödüllendirilir, #2'nin içerisine düşerse 2 puan verilir; vb.. [#3 numara (=3 puan), #4 numara (=4 puan)]. Konma alanındaki lastik/minderin kenarına bastığında atlayış "başarılı" olarak sayılır. Eğer lastik/minderin içerisine her iki ayakla basarsa ilave 1 puanla ödüllendirilir. Her iki ayak lastik/minderin dışına basarsa, katılımcıya doğru yapması için ekstra 1 deneme hakkı daha verilir. Engele dokunmak 1 puanla cezalandırılır.

### **Yardımcılar:**

Bu yarışma için bir yardımcı gerekir ve bu yardımcının aşağıdaki görevleri vardır:

Tutma yerinin yüksekliği ve genişliğini kontrol etmek.

Doğru konmayı kontrol etmek.

Puanlama yapmak ve yarışma kartı üzerine puanlamayı yazmak.

### **Kısa Koşu ile Uzun Atlama**

**Kısa açıklama:** Uzak mesafeye atlamak

### **Şekil**



Önceki kategoriler için, şerit metre daha kesin sonuçlar elde etmek için kum havuzu boyunca serilebilir.

### **Prosedür**

Her katılımcı koşu alanının en sonundan başlar, 10m hızlanma alanı vardır (koni ya da çubuk ile işaretlenir) ve 50cm genişliğinde belirlenen bir alanda kişi kendini ileri doğru taşır. Katılımcı

atlayışını tamamlar ve konilerle ve/veya çemberlerle önceden işaretlenen alana konar. 1 numaralı alan 1 puan verir, 2 numaralı alan 2 puan verir vb..

### **Puanlama**

Her takım üyesi yarışmada yer alır. Sporcunun bütün sonuçları kaydedilir. Üç hakkından en iyisi takımın toplam puanına eklenir. Bireysel sonuçların toplamı takım başarısını belirler.

### **Yardımcılar**

Verimli bir organizasyon için bu yarışmada bir yardımcı gereklidir ve bu yardımcı aşağıdaki görevlere sahiptir:

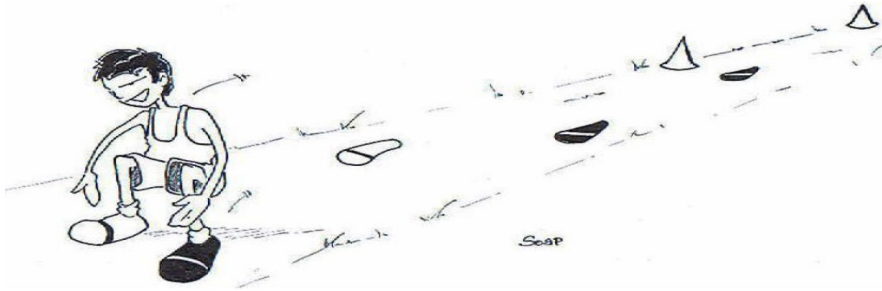
Prosedürü kontrol etmek ve düzenlemek

Yarışma kartları üzerine puanları kaydetmek.

### **Kısa Koşu ile Üç Adım Atlama**

**Kısa açıklama:** Çok kısa bir koşudan sonra üç adım atlama

#### **Şekil**



### **Prosedür**

Her takım oyuncusunun üç deneme hakkı vardır.

5m ile sınırlı bir hız alma koşusundan sonra atlet üç adımı atlamayı gerçekleştirir (sekme, adım alma, atlama ve iki ayakla konma). Ölçüm düşme alanı boyunca serilmiş bir ölçme aleti ile havalanış alanına en yakın konma noktasından (topuk) yapılır.

### **Puanlama**

Her sporcunun en iyi derecesi puanlanır ve takımın toplam puanına kaydedilir.

## **Yardımcılar**

Verimli bir organizasyon için bu yarışmada bir yardımcı gereklidir ve bu yardımcı aşağıdaki görevlere sahiptir:

Prosedürü kontrol etmek ve düzenlemek.

Sonuçları yukarıdan aşağıya sıralamak.

Yarışma kartları üzerine puanları kaydetmek.

Çalık ve ark. (2019), 14 haftalık IAAF çocuk atletizmi antrenmanları uygulayan deney grubunda durarak uzun atlama değerlerinin geliştiğini göstermiştir. Yapılan bazı çalışmalarda, çocuk atletizm uygulamaları fiziksel uygunluk veya performans değerlerinde artışlar sağladığı görülmüştür. (Ababei, 2017; Petros vd., 2016; Bensikaddour vd., 2015; Willweber, 2016).

Çocuk atletizmi oyunları çocuklarda aerobik dayanıklılık gelişimine de olumlu katkı sağladığı görülmüştür. 11-12 yaş grubu çocuklarda 8 haftalık IAAF çocuk atletizmi programlarının çocukların 1000 m koşu performanslarında olumlu etki sağladığı görülmüştür. Aerobik dayanıklılık fartlek, devamlı yüklenme ve interval yüklenme yöntemlerinin yanında çocuk atletizmindeki mesafe koşu oyunları ile yapılan oyunsal formattaki yüklenmelerle de geliştirilebileceği görülmüştür (Seyrek vd., 2017).

## **SONUÇ VE ÖNERİLER**

Çocukların küçültülmüş büyükler olmadığı durumunu göz önünde bulundurarak oyun formatındaki çocuk atletizmi ile sıçrama becerilerinin geliştirilmesi sağlanabilir.

Bu tür oyunlarla ilk defa karşılaşan çocukların tanımadıkları çocuklarla kaynaşmaları, oyun formundaki uygulamalarda heyecanlı ve takım ruhu oluşumunu destekleyen modeli ile performanslarını rahatça sergilemeleri nedeniyle daha fazla çocuğun IAAF çocuk atletizmi oyunlarına ulaşabilmelerinin sağlanması düşünülebilir.

Sonuç olarak klasik antrenman yüklenmelerinin dışında, IAAF çocuk atletizmi oyunları ile sıçrama becerilerinin gelişimi sağlanabilir.

## KAYNAKÇA


- Gozzoli C., Simohamed J., El-Hebil A.M. (2006).“Educational Cards Kids’Athletics”, Erişim adresi:<https://www.iaaf.org/about-iaaf/documents/schoolyouth#collapsegeneral-information>
- Çalık, S.U., Kamış O., Pekel H.A., Aydos L. (2019). IAAF Çocuk Atletizm Programının Ortaokul Öğrencilerinin Bazı Fiziksel Uygunluk Testlerine Etkisi. Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2019, 24(1), 51-61
- Seyrek, E., Ağdeviren, D., & Kale, M. (2017). IAAF çocuk atletizmi oyunlarının 11-12 yaş grubu çocukların 1000m dayanıklılık koşu performansına etkisi. Beden Eğitimi ve Spor Araştırmaları Dergisi, 9(1), 74-80.
- Petros, B., Ploutarhos, S., Vasılıos, B., Vasılıkı, M., Konstantinos, T. Stamatia, P., Christos H., (2016). The effect of IAAF Kids Athletics on the physical fitness and motivation of elementary school students in track and field. Journal of Physical Education and Sport (JPES), 16(3), 883-896.
- Uluslararası Atletizm Federasyonları Birliği. (2014). IAAF Çocuk Atletizmi. İkinci Baskı. Çev: Kale, M., Kale, E.K., Seyrek, E. Ankara.
- Ababei C., (2017). Study Regarding The Introduction of The Concept "IAAF Kids' Athletics" in The Primary School in Physical Education Lessons. Gymnasiom. 18(1)

## BÖLÜM 9

### SPORDA YAPAY ZEKÂNIN KULLANIMI


**Uğur AKALP**

*Doktora öğrencisi., Kocaeli Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Bilimleri Pr.,*  
[ugurakalp2148@gmail.com](mailto:ugurakalp2148@gmail.com)

 0000-0002-4167-8737

**Bergün Meriç BİNGÜL**

*Prof. Dr., Kocaeli Üniversitesi Spor Bilimler Fakültesi, [bergunmeric@gmail.com](mailto:bergunmeric@gmail.com)*

 0000-0002-4001-9617

#### GİRİŞ

Son dönemlerde teknoloji ve gelişmiş bilgisayarların spora etkisi artmaktadır. Antrenör ve koçlar performans değerlerini analiz ve geliştirme konusunda dijital verileri de referans almaktadırlar. Manuel olarak değerlendirilemeyecek kadar büyük ve karmaşık verilerin analizlerinde teknolojinin desteğine ihtiyaç duyulmaktadır. Teknolojinin spora bu derece entegre edilmesi sporcularda maksimum verime ulaşma konusunda destek olmaktadır. Spor, teknolojiyi en iyi şekilde kullanılmaya çalışılmakta, bu da birçok sportif faaliyetlerinin gelişimine katkı sağlamaktadır (Haake, 2009). Bilgisayar destekli teknik eğitim antrenmanları, maç sonucu tahminleri, akıllı stadyumlar, takip sistemli giyilebilir spor malzemeleri, çeşitli sistematik spor görselleri ve sensör iletileri sporcu ve antrenörler için büyük destek ve kolaylık sağlamaktadır, bu durum başarıyı olumlu etkilemektedir. Aynı zamanda ciddi zaman kazandırabilmektedir. Güncel teknolojinin spor ile bu denli bütünleşmiş olması, sportif faaliyetlerde bilgisayar teknolojileri ve uygulamalarının değişimlere uğrayarak sporda daha etkin olarak kullanılacağı görülmektedir.

#### YAPAY ZEKÂ KAVRAMI

Zekâ ve akıl kavramları toplumlarda bir bütün olarak bilinmektedir. Akıl idrak etme, düşünme, önlem alma olarak düşünülebilir. Zekâ kavramı ise gerçekleri algılama ve ardından bir sonuca ulaşma yeteneğidir. Tekin(2006) zekâyı beynin verileri alıp kısa sürede ve doğru ayırt edebilmesi olarak ifade etmektedir. Ancak zekânın şuur, bilinçaltı ve ruh gibi kişiden kişiye göre değişebilen soyut bir olgu olması itibariyle herkes tarafından benimsenen bir tanımlı yapılamamıştır (Pirim, 2006).

Zekâ çeşitleri ve bu alanda tanınmış kişiler;

- Cebirsel zekâ (Einstein, Harezmi, S.Hawking)
- Pratik zekâ (Nasrettin Hoca, Sadi Şirazi)
- Edebi ve lengüistik zekâ (Fuzuli, W. Shakespeare, Yusuf Has Hacib)
- Görsel zekâ (Picasso, L. Da Vinci)
- Müzik zekâsı (Itri, Mozart, Beethoven)
- Duygusal zekâ
- Fiziki ve atletik zekâ (Muhammed Ali, Pele, N. Süleymanoğlu)
- Evrensel zekâ (Mevlana, Abraham Lincoln)

Yapay zekâ kavramı literatürde 1956'da Hannover, New Hampshire, Dartmouth College'da gerçekleştirilen bir toplantıda ilk kez kullanılmıştır (Lewis, 2014). Fakat bu kavramın öncü kişisi olarak John McCarthy kabul edilmektedir (Alpaydın, 2013). McCarthy (2007) yapay zekâyı, "insan benzeri akıllı elektronik araçlar özellikle de akılcı bilgisayar yazılımları inşa etme bilimi ve mühendisliği" olarak ifade etmiştir. Yapay zekâ teknolojisi sanal ve fiziksel ortamlarla kurduğu etkileşim ile gelişim kaydeden ve algılama, öğrenme, konuşma ve akıl yürütme gibi karmaşık görevler üstlenen bilgisayar sistemleridir. Makine öğrenimi ve otonom sistem gibi modern teknolojiler ile birbirine doğrudan bağlı olan yapay zekâ, günümüzde hızla gelişen bilgisayar teknolojileri sayesinde birçok farklı kaynaktan veri toplayabilen, bu verileri işleyebilen ve çok sayıda problemi kendi başına çözebilen bir teknoloji halini almaktadır (West, 2018; Gadiyar, vd., 2018).

Yapay zekâ teknolojileri günümüzde daha çok, sağlık hizmetleri, savunma, spor vb. alanlarda aktif olarak kullanılmaktadır.

### **Sağlık Hizmetlerinde Yapay Zekâ**

Sağlık hizmetleri her birey için zorunlu temel gerekliliklerden biridir. Sağlık alanında hedef kitle olan hastaya karşı verilen hizmetin kalitesi, şeffaflığı, maliyet durumu ve erişilebilirliği önemli konulardandır. Sağlık hizmetleri tüm insanlığı ilgilendiren küresel bir pazardır. Dünyanın her yerindeki sağlık hizmetlerinin kalitesi hasta birey ve yakınları tarafından yakından takip edilmektedir. Özellikle bütün insanlığı olumsuz etkileyen pandemi gibi zamanlarda kişiler arası haberleşme, kişiler arası eşitlik ve teknolojinin önemi boyutları aşmıştır. Ülkemizde sağlık bakanlığı(SB) farklı firmalarla( Microsoft, Türkcell) yapmış olduğu çalışmalarla sağlık sektöründe yapay zeka hizmetlerini kullanmaktadır. Demografik raporların oluşturulması, merkezi hekim randevu sistemi(MHRS) sistemi, acil servislere bulunan hasta sayısından kapasite tahmini gibi hizmetlerde yapay zekâ uygulamaları kullanılmaktadır.

Yapay zekâ teknolojileri tercih edilerek Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) hasta verilerinin sağlanması, majistral formu vb. sistematik olaylarda yaklaşık 18 milyar dolarlık bir kazanım sağlanabileceği düşünülmektedir (Kalis vd., 2017). Tele sağlık hizmetleri ile yapay zekâ tabanlı uzaktan sağlık hizmetleri kişiler tarafından ilgi çekmektedir. ABD de uygulamaya konulan "Care Angels" isimli yapay zekâ alt yapılı ses sistemi ile hastalara sağlık durumları konusunda öneriler sunulmaktadır (Marr, 2018). Hastalara zihinsel sağlıkları ile ilgili destek verme amaçlı geliştirilen "Wysa" yapay zekâ uygulaması ile kişiler indirdikleri mobil uygulamadan stres, depresyon ve anksiyete ile ilgili çözüm önerileri almaktadırlar. Oluşturulan programdan dünya genelinde ortalama 1,3 milyon kişi faydalanmaktadır (Inkster vd., 2019). Hastalıkların teşhisinde yapay zekâ uygulamalarının etkinliği artmaktadır. Watson for Health ve Deep Mind uygulamaları bu alanda kullanılan yapay zekâ uygulamalarıdır. Dünyanın değişik bölgelerinden doktorlar bu uygulamalara online olarak veri göndererek, programa katkı sağlayabildikleri, programı evrenselleştirebildikleri derin bir öğrenme sistemidir (Büyükgöze & Dereli, 2019).

### **Savunma Alanında Yapay Zekâ**

Yapay zekâ teknolojisi diğer birçok alanda olduğu gibi savunma alanında da gelişim göstermiştir. Küresel çapta uluslararası güvenlik gündemi konularında değişimler yaratmıştır. Ülkeler ikinci dünya savaşından bu yana yapay zeka teknolojilerini kullandıkları silahlara entegre etmelerine rağmen, bu alandaki yenilikler devletlerin ulusal ve askeri stratejilerinde daha fazla güncellemeye ihtiyaç duyulmuştur. Yapay zekâ teknolojisindeki bu gelişmeler devletlerin savunma ve teknoloji alanında ne gibi gelişim gösterecekleri konusunda soru işaretleri ortaya çıkarmıştır.

Gelişen teknolojinin bilgisayar destekli savunma alanına adapte edilmesi, bu alanda gerçekleştirilecek saldırılara karşı güvenlik zaruretlerini ortaya çıkarmıştır. Siber savunma sistemi, ülkelerin önemli alt yapılarına, kamu kurum ve kuruluşlarının bilgi güvenliğine, devlet ofislerine, tüm bu paydaşların yanında ulusal güvenlik kapsamında değerlendirilen daha başka tüm ağlara yönelik yapılabilecek muhtemel siber saldırı ve tehditleri ortadan kaldırmak, bu tehditlerin ortaya çıkarabileceği hasar ve zararları minimum düzeye indirmek için oluşturulan bilgisayar-ağ savunma mekanizmalarıdır (Şeker, 2020). Yapay zekâ destekli siber saldırılar devletlerin savunma stratejilerinde değişimlere sebep olmuştur. Yapay zekâ destekli siber saldırıların erken tespit edilmesi ve önüne geçilmesi konusunda yapay zekâ teknolojilerinin önemi her geçen gün artmaktadır. Bu alanda çalışan kişiler tarafından orta ve uzun vadede yapay zekânın askeri teknolojilerdeki statükoyu bütünüyle yeniden tanımlayacağı, devletlerin güvenlik stratejilerine ilişkin yerleşik anlayışı değiştireceği, savaşın genel karakteristiğinde ve icra edilmiş biçimde radikal bir değişim yaratacağı ve savaşların robotlaşma sürecini hızlandıracağı ileri sürülmektedir (Davis, 2019, Rickli, 2020,; Rickli & Mantellassi, 2023).

Devletlerden bilişim sistemlerini tehdit edebilecek casus bilgisayar yazılımları karşısında etkili bir savunma sistemine sahip olması beklenmektedir. Bu sistemlerin saldırıları belirleme ve önleme özelliklerinin olması gerekmektedir. Savunma sistemlerinin sahip olması gereken bazı özellikler aşağıda belirtilmiştir (Patel vd., 2010).

- Siber saldırı durumunda veya ardından gerçek zamanlı saldırı tespiti yapabilmek,
- Geçerliliği olmayan saldırılara karşı devreye giren alarmları en aza indirmek,
- Çalışmalarda insan faktörünü azaltıp, sistemsel olarak sürekliliği sağlamak
- Planlanmayan sorunlara karşı sistemin kurtarılmasını sağlamak,
- Casuslar tarafından sisteme yapılması muhtemel değişikliklerin tespiti ve sistemin kendini denetleme yeteneğine sahip olmak,
- Literatürdeki sistemin güvenlik politikalarına uymak, süreç içindeki sistem değişikliklerine ve kullanıcı davranışlarına uyumluluk sağlamak,

Tüm bu gelişimler çerçevesinde siber savunmada mevcut olarak kullanılmakta olan yapay zekâ metotlarından Sinir Ağları(Neural Nets), Uzman Sistemler (Expert Systems), Akıllı Ajanlar (Intelligent Agents), Arama (Search), Öğrenme (Learning), Kısıtlama Çözümü (Constraint Solving) sistemlerinin güncel olarak tutulması ve geliştirilmesi gelecekte oluşabilecek siber saldırılara karşı önemlidir.

### **Sporda Yapay Zekâ Teknolojileri**

Yapay zekâ teknolojisinin son yıllarda gelişim trendleri arasında spor sektörü de yer almaktadır. Sektörün geleneksel yapıdan modern yapıya evrilmesinde önemli bir rol almaktadır. Bu durum geleneksel yapıyı benimseyen antrenör ve sporcular için dezavantaj oluşturabilir. Ancak teknolojinin spora entegrasyonu ile sporcu ve antrenörler için başarı kavramı tek başına sporcuların yeteneklerine veya antrenörlerin deneyimlerine güvenme durumunu ortadan kaldıracaktır. Yapay zekâ teknolojileri sporda insanlara göre kısa sürede daha fazla veriye işlem yapabilmesi ve daha çekimser kararlar alabilmesi nedeniyle, birden fazla alanda analiz çalışmalarında kullanılabilir (Usercompanies, 2018). Spor bilimleri araştırmaları ve uygulamaları temelinde kullanılan yapay zekâ çalışmaları spor branşlarının her birinde uygulamaya açıktır (Gözaçık & Ayhan, 2022 ). Yapay zekâ teknolojiler ve sporun kesişim noktalarından bazıları:

**Performans Durum Tespiti:** Sporcu ve koçlar için önemli bir parametre olan sporcunun performans durumu geleneksel antrenörler tarafından basit yöntemlerle tespit edilmeye çalışılmaktadır. Takım sporlarında sporcuların performans durum tespiti takımın genel başarı grafiği için önem arz ederken, bireysel branşlarda sporcunun durum tespiti madalya kazanmada belirleyici etken olabilir. Sporcuların performans durumları yapay zekâ teknolojileri tarafından

belirlenebilir. Sporcuların antrenman verileri, fizyolojik ölçümleri ve performans testleri yapay zekâ teknolojileri tarafından analiz edilip antrenman programları hazırlanabilir. Nagovitsyn vd., (2023) güreş sporcularından elde ettikleri verileri yapay zekanın makine öğrenmesi algoritmaları alt dalını kullanarak başarı tahmini ve sporcu seçimi yapmışlardır.

**Maç Analizleri ve Strateji Geliştirme:** Antrenman ve müsabakalarda büyük veriler ortaya çıkabileceği için bu verilerin analizinde makine öğrenmesi algoritmalarının kullanılması idealdir. Eldeki veriler birleştirilip (takımlara, oyunculara, oyuna ait veriler) istatistiksel olarak hesaplama sonrası örüntü analizleri yapılarak kolaylık sağlanabilir. Kalabalık veri grupları içerisinde istenen verilerin ayrıştırılabilmesi amacıyla basit yöntemler geliştirilebilir (Murathan & Devocioğlu, 2018). Bu yöntemleri belirlerken hedeflenen analiz ve geliştirilmesi planlanan stratejiye yönelik yapay zekâ algoritmasının seçilmesi önemlidir. Ivankovic vd., (2010) Sırbistan'da erkek basketbol takımına ait 5 sezon boyunca toplamda 890 oyundan elde ettikleri verilerin yapay zeka analizi neticesinde takım için önemli sonuçlara ulaşılarak sporcu seçiminde bu sonuç verileri kullanılmıştır.

Son zamanlarda Analiz ve stratejiler konusunda yapılan güncel araştırmalar dijital oyunların çoğalmas ve ilgi çekmesi nedeniyle oyunlardaki sporcuların performans durumları, oynadıkları mevkiler, mücadele güçleri, yaptıkları estetik hareketler, oyun sonuçlarının tahminleri ve oyun anındaki bazı önemli olayların alıntılanması üzerine yapılmıştır (McCabe & Trevathan, 2008; Tax & Joustra, 2015).

**Sporcu Sağlığı:** Başarılı bir spor performansı elde etmenin tek formülü sadece antrenman yapmak değildir. Antrenman yaparken genel sağlık durumunun kontrol altında tutulması önemlidir. Yüksek düzeyde antrenman yapan sporcuların beslenme durumları, tükettikleri sıvı miktarı, antrenmanda harcadıkları enerji miktarının hesaplanması ve oluşabilecek sportif yaralanmaların önlenmesi, sportif performansın yükselmesi, yaralanmadan dönüş süresi ve genel sağlık durumları açısından önemlidir. Sporcuların harcadıkları enerji miktarı bireysel olarak değişim gösterebileceği için bu alanda yapılacak çalışmaların bireyselleştirilmiş olması önemlidir. Genetik profiller, fizyolojik ölçümler ve performans testleri verilerinin yapay zekâ teknolojileri tarafından analiz edilerek bireysel beslenme programları, yaralanmaların önlenmesi ve yaralanma sonrası spora dönüş programları oluşturulabilir.

**Sportif Simülasyonlar:** Simülasyon terimi sanal gerçeklik sözcüğü ile bağlantılı olarak kişilerin var olan gerçekliğin dışında bir ortam oluşturma çabası olarak tanımlanabilir. Gerçekte var olan ürün, mekân, sistem veya insanın dijital ikizinin sanal ortamda oluşturulması ilkesine dayanmaktadır (Akgül, 2021:212). Sporda bilgisayar simülasyonu belirli girdilere dayalı olarak bir hareketin sonucunu tahmin etmek için kullanılabilir (Löklüoğlu, 2024). Sporcular yapay zekâ simülasyonları aracılığı ile karşılarında gerçek rakiplerinde olduğu gibi dinamik hareketler

gerçekleştirebilirler. Sporcu hareketlerinin yapay zekâ algoritması eğitimi için kullanılması ile oluşturulabilecek eğitim programları, sporcuların teknik, taktik eğitimlerinde ve motor beceri gelişimlerinde kullanılabilir. Örnek olarak tenis branşında sporcu bir kort, rakip veya antrenör olmadan tüm teknik hareketleri(bachand, forehand, smaç, servis vd.) simülasyonlar tarafından çalışabilir. Bunun yanında bir sporcu dünyanın herhangi bir yerindeki spor branşının en iyi oyuncusunun yapay zekâ simülasyonu ile müsabaka ve antrenman gerçekleştirebilir.

### **SPORDA YAPAY ZEKÂ UYGULAMALARI**

Son 10 yılda yapay zekâ uygulamaları sporda analiz etme şeklimizi değiştirdi. Az sayıda veriden oluşan manuel teknikler, yerini büyük ve karmaşık verilerin analiz edilebildiği teknolojik uygulamalara bıraktı. Yapay zekânın karar verme, tahmin ve analiz etmedeki rolü hem akademik sektörde hem de endüstride daha fazla ilgi görmeye başladı. Bununla birlikte birçok sporcu kısa sürede ve basit yöntemlerle kişisel veri girişlerini sağlayarak, günlük antrenman programları, sakatlık önleyici egzersizler, branşa yönelik simülasyon eğitimlerine bu uygulamalar sayesinde ulaşmaya başladı. Bu durum sporcularda atletik performans artışına, teknik ve taktiksel gelişime, spor yaralanmalarından korunmaya, spor kulüpleri için sporcu seçiminde daha büyük veriye ulaşabilmelerine imkân sağladı. Aşağıdaki tabloda yapay zekâ ve makine öğrenmesi uygulamalarının spor endüstrisi ve spor araştırmalarında uygulandığı alanlara ilişkin bazı literatürü özetleri sunulmuştur.

**Tablo 1.** Sporda Yapay Zekâ Çalışmaları

Yazar(lar)	Çalışma başlığı	Özet
Schraps vd., 2017	Hentbolda hücum ve defans takımlarının taktiksel etkileşiminin yapay sinir ağları ile analiz edilmesi.	Hentbolda rakip takımlar arasındaki hücum ve savunma oyuncularının taktiksel etkileşimlerini analiz etmek için yapay zekâ modelleri kullanılmıştır.
Rommers vd., 2020	Elit genç futbolcularda yaralanma riskinin makine öğrenmesi algoritmasıyla tahmini.	Belçika gençlik akademisinde u10 ve u15 kategorilerindeki toplamda 734 futbolcunun, antropometrik ve fiziksel ölçümlerinden oluşturulan yapay zekâ uygulaması sporcuların yaralanma risklerini tahmin etmiştir.
Poulios vd., 2021	Rekabetçi sporlarda yapay zekâ ve veri işleme ile yaralanma riskinin araştırılması. Sistematik inceleme.	Bu çalışmada, spor performansını ve yaralanma riskini araştırmak için hangi yapay zekâ yaklaşımlarının uygulanabileceği tespit edilmiştir.
Pavitt vd., 2021	Sporda bilişsel analiz: Yapay zekâ aracılığıyla oyuncu izleme ve maç analizi.	İngiltere futbol 7. Ligindeki yarı profesyonel Leatherhead spor kulübünün sporcularının ve müsabakalarının yapay zekâ aracılığıyla analizi yapılmıştır.
Ashfaq vd., 2022	Yapay zekâ destekli VO2 max tahminlerin incelenmesi.	2016-2021 yılları arasında VO2 max. Belirlemeye yönelik geliştirilen yapay zekâ modellerinin incelenmesi yapılmıştır.
Kılıç vd., 2022	Hareket analizi verilerini kullanarak kas kuvveti tahminine yönelik farklı yapay zekâ algoritmalarının incelenmesi.	Farklı kilolardaki dambıllar ile yapılan ön kol bükme hareketinde eklem açısı, eklem açısal hızı ve kas kuvvetleri matlab multibody araçları benzetim yöntemiyle hesaplanarak, veriler yapay zeka algoritması eğitimi için kullanılmıştır. Sonuç olarak elektromiyografi(emg) olmadan kas kuvveti tahmini yapılmıştır.
Sun 2022	Üniversite öğrencilerinin spor performanslarının derin öğrenme algoritmaları tahmine dayalı analiz ve simülasyonu.	Çin'de bir üniversitede eğitim alan 100 sporcunun fiziksel durumları ve belirli becerileri derin öğrenme metotları tarafından analiz edilerek sporcuların performans tahminlerinde bulunulmuştur.
Bu 2023	Akıllı antrenörlük sistemlerinin keşfi; Yapay zekâ uygulamalarının basketbol antrenmanlarında uygulanması.	Basketboldaki sporculardan alınan büyük verilerden yola çıkarak, sporcu performanslarının, sakatlık tahminlerinin yapay zekâ algoritmaları ile analizinin gerçekleştirilmesi sağlanmıştır.
Zhan 2024	Kişiselleştirilmiş spor yaralanması rehabilitasyon planının geliştirilmesinde yapay zekanın uygulanması.	Yapay zeka destekli kişiselleştirilmiş spor yaralanması rehabilitasyon programı uygulaması ile sporcular daha kısa sürede ve güvenli olarak spora dönüş sağlanmışlardır.

## GELECEKTE SPORDA YAPAY ZEKÂ

Yapay zekânın sporları geliştirmeye devam edeceğine ve sporu oynama, izleme ve analiz etme şekillerimizin yenilikçi ve beklenmedik olacağı öngörülmektedir. Aslında, makine öğrenimi maç stratejileri, oyuncu performans analizleri, ayrıca spor tüketicilerini izleme, tanımlama ve öğrenme şeklimiz hakkında düşünme şeklimizde büyük ölçüde değişikliğe götürdü. Yapay zekânın koçları ve bireysel uzmanları tamamen değiştirmesi söz konusu olmayabilir. Ancak yapay zekânın gücünden yararlanmanın koçlara ve sporculara yalnızca geleneksel yöntemlere inananlara karşı büyük katkı ve avantaj sağlayacağı bir gerçektir. Bunun yanında spor işletmecilerine ürünlerini kullanan tüketiciler hakkında daha derin ve gerçek zamanlı öngörüler sunacaktır. Spor ürünleri tüketicileri de yapay zekâ ile en uygun en maliyetli ürünlere ulaşabileceklerdir.

Yapay zekâ uygulamalarını bireysel kullanımda bulunan kişilere kişiselleştirilmiş daha büyük ve güncel veriler, özel olarak hazırlanmış spor içerikleri sağlayabilecektir. Spor müsabakalarında hakem hatalarının en aza indirilmesi amacıyla yapay zekâ destekli sanal hakemler müsabaka yönetebilecektir. Bu konuda sorulması gereken soru, tüketicilerin bu durumu ne kadar kabul edeceğidir.

Alt yapı eğitimlerinde profesyonel ve olimpiik sporcuların yaptıkları hareketlerin simülasyon gösterimleri daha aktif olacaktır. Bu durumda hareket veya tekniğin daha doğru öğrenilmesi sağlanabilecektir. Sporcunun kazancı doğru tekniğin daha az enerji ile gerçekleştirilmesi ve performansın uzun süre devam ettirilebilmesi şeklinde olacaktır. Aynı zamanda sporcu eğitimlerinde hibrit eğitim ile bir arada olma zorunluluğu bulunmamaktadır (Yanar vd., 2021). Bundan dolayı yapay zekâ teknoloji kullanımı sporcuların eğitimi konusunda da ciddi katkılar sunabilmektedir.

Kişi ve takımların uygulamalara yüklemiş oldukları kişisel veriler ileride veri gizliliği sorununu ortaya çıkarabilecektir. Bu yönde ortaya çıkabilecek olumsuzlukların önlenmesi için çalışmalar yapılması gerekebilecektir.

Elit sporcularda beslenme durumu sporcuların performanslarına ciddi düzeyde etki etmektedir (Süel vd., 2006). Bu durumdan kaynaklı yapay zekâ uygulamalarının sporcu beslenmesi üzerindeki önemi artacaktır. Uygulamanın önerdiği beslenme programı ile sporcuların beslenmesi, performansın optimize edilmesi, vücuttan yorgunluk ürünlerinin daha kısa sürede uzaklaştırılması, yaralanma riskinin azaltılması ve yaralanmalardan daha kısa sürede dönülmesi gibi faktörler açısından önem arz edecektir.

Engellilerde spor açısından baktığımızda engellilerde spor sosyolojik(Karakoç, 2020) ve psikolojik(Karakoç, 2021) olumlu etkileri görülmektedir. Yapay zekâ uygulamaları engelli

sporcuların engel durumları ve yapacakları spor branşına uygun antrenman programları oluşturarak spor yapmalarına ve daha fazla katkı sağlanmasına yardımcı olabilmektedir.

## **SONUÇLAR**

Bu çalışmada sporda yapay zekânın kullanımı incelenmiştir. Büyük veri gruplarına sahip olan spor sektöründe, teknolojik bir ürün olan yapay zekâ uygulamalarının gelişerek kullanımının gelecek süreçlerde artarak devam edeceği öngörülmektedir. Sporun insanları bir araya getiren ve birleştiren gücü, yapay zekâ teknolojisinin eğitiminde öne çıkmaktadır. Yapay zekânın gücünü verilerden aldığı ve bu verilerin bireyler tarafından sağlandığı unutulmamalıdır.

## KAYNAKÇA

- Akgül, B. (2021). Endüstri 4.0 sürecinde dijital medyada kültürel dönüşüm. *İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi (İKTİSAD)*, 6(15), 206-224.
- Alpaydın, E. (2013). *Yapay öğrenme*. İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi.
- Ashfaq, A., Cronin, N., & Müller, P. (2022). Recent advances in machine learning for maximal oxygen uptake (VO<sub>2</sub> max) prediction : A review. *Informatics in Medicine Unlocked*, 28, Article 100863. <https://doi.org/10.1016/j.imu.2022.100863>
- Bu, X. (2023). Exploration of intelligent coaching systems: The application of Artificial intelligence in basketball training. *Saudi Journal of Humanities and Social Sciences*, 8(09), 290-295.
- Büyükgöze, S., & Dereli, E. (2019). Dijital Sağlık Uygulamalarında Yapay Zeka. VI. Uluslararası Bilimsel ve Mesleki Çalışmalar Kongresi-Fen ve Sağlık, 07-10.
- Davis, Z. S. (2019). *Artificial Intelligence on the Battlefield: An Initial Survey of Potential Implications for Deterrence, Stability, and Strategic Surprise*. Livermore: Lawrence Livermore National Library.
- Gadiyar, R., Zhang, T., & Sankaranarayanan, A. (2018). Artificial Intelligence Software and Hardware Platforms. In M. Gilbert (ed.), *Artificial Intelligence for Autonomous Networks* (165–188). Boca Raton: CRC Press.
- Gözaçık, Y., & Ayhan, S. (2022). Spor Bilimlerinde Yapay Zekâ. In *Spor Bilimleri III* (pp. 37–48). Akademisyen Kitabevi.
- Haake, S.J. (2009). The impact of technology on sporting performance in Olympic sports. *Journal of Sports Sciences*, 27(13), 1421-1431. Doi: 10.1080/02640410903062019.
- Inkster, B., Sarda, S., & Subramanian, V. (2018). An empathy-driven, conversational artificial intelligence agent (Wysa) for digital mental well-being: real-world data evaluation mixed-methods study. *JMIR mHealth and uHealth*, 6(11), e12106.
- Ivanković, Z., Racković, M., Markoski, B., Radosav, D., & Ivković, M. (2010). Appliance of neural networks in basketball scouting. *Acta Polytechnica Hungarica*, 7(4), 167-180.
- Karakoç, B. (2020) Engellilerde Sporun Sosyal Etkileri, *Spor Bilimleri Alanında Güncel Araştırmalar*, Duvar Yayınevi.
- Karakoç, B. (2021) Engellilerde Sporun Psikolojik Etkileri, *Güncel Spor Bilimleri Araştırmaları*, Akademisyen Yayınevi.
- Kılıç, S. A., Karaoğlu, B., & Serbest, K. (2021). Hareket Analizi Verilerini Kullanarak Kas Kuvveti Tahminine Yönelik Farklı Yapay Zeka Algoritmalarının İncelenmesi. *Journal of Smart Systems Research*, 2(1), 40-47.
- Lewis, T. (2014). A Brief History of Artificial Intelligence. *LiveScience Retrieved*
- Löklüoğlu, B. (2024). Sporcu performans analizi ve takibinde yeni nesil teknolojiler. *Spor & Bilim*, 1, 93.
- Marr, B. (2018). How Is AI Used in Healthcare: 5 Powerful Real-World Examples That Show the Latest Advances. *Forbes*, July, 27.
- McCabe, A., & Trevathan, J. (2008). Artificial intelligence in sports prediction. In *Fifth International Conference on Information Technology: New Generations (itng 2008)*, pp. 1194–1197. IEEE
- McCarthy, J. (2007). What is artificial intelligence?. Erişim adresi (21 Aralık 2024): <https://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai.pdf>

- Murathan, T., & Devecioğlu, S. (2018). Veri Madenciliği ve Spor Alanındaki Uygulamaları. *Hacettepe Journal of Sport Sciences*, 29 (3), 147-156
- Nagovitsyn, R.S., Valeeva, R.A., & Latypova, L.A. (2023). Artificial Intelligence Program for Predicting Wrestlers Sports Performances. *Sports*, 11, 196. <https://doi.org/10.3390/sports11100196>
- Patel, A., Qassim, Q., Shukor, Z., Nogueira, J., Júnior, J., & Wills, C.,(2010). Autonomic Agent-Based Self-Managed Intrusion Detection and Prevention System, Proceedings of the South African Information Security Multi-Conference. Port Elizabeth, South Africa.
- Pavitt, J., Braines, D., & Tomsett, R. (2021). Cognitive analysis in sports: Supporting match analysis and scouting through artificial intelligence. *Applied AI Letters*, 2, 21. <https://doi.org/10.1002/ail2.21>
- Pirim, A. G. H. (2006). YAPAY ZEKA. Yaşar Üniversitesi E-Dergisi, 1(1), 81-93. <https://doi.org/10.19168/jyu.72783>
- Poulios, P., Serlis, A., Groumpos, P. P., & Gliatis, I. (2021). Artificial intelligence and data processing in injury diagnosis and prevention in competitive sports: A literature review." *MOJ Orthopedics & Rheumatology*, 13, 34-37.
- Rickli, J. (2020). The Strategic Implications of Artificial Intelligence. A. Naqvi & J. M. Mark (eds.), *Handbook of Artificial Intelligence and Robotic Process Automation: Policy and Government Applications* (41-56). New York: Anthem Press.
- Rickli, J., & Mantellassi, F. (2023). Artificial Intelligence in Warfare: Military Uses of AI and Their International Security Implications. M. Raska & R. A. Bitzinger (eds.), *The AI Wave in Defence Innovation: Assessing Military Artificial Intelligence Strategies, Capabilities, and Trajectories*. London: Routledge.
- Süel, E. Şahin, İ. Karakaya, M.A. & Savucu, Y. (2006) Elit Seviyedeki Basketbolcuların Beslenme bilgi ve Alışkanlıkları, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Tıp Dergisi.
- Rommers, N., Rössler, R., Verhagen, E.A., Vandecasteele, F., Verstockt, S., Vaeyens, R., Lenoir, M., D'Hondt, E., & Witvrouw, E. (2020). A Machine Learning Approach to Assess Injury Risk in Elite Youth Football Players. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 52, 1745 - 1751.
- Schrapf, N., Alsaied, S., & Tilp, M. (2017). Tactical interaction of offensive and defensive teams in team handball analysed by artificial neural networks. *Mathematical and Computer Modelling of Dynamical Systems*, 23(4), 363-371. <https://doi.org/10.1080/13873954.2017.1336733>
- Sun, W. (2022). Predictive Analysis and Simulation of College Sports Performance Fused with Adaptive Federated Deep Learning Algorithm. *J. Sensors*, 2022, 1-11.
- Şeker, E. (2020).Yapay Zekâ Tekniklerinin/Uygulamalarının Siber Savunmada Kullanımı. *Uluslararası Bilgi Güvenliği Mühendisliği Dergisi*, 6(2), 108-115.
- Tax, N., & Joustra, Y. (2015). Predicting the dutch football competition using public data: A machine learning approach. *Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 10 (10), 1-13.
- Tekin, H. (2006). Yapay Zekâ, *Journal of Yasar University*, 1(1), 81-93
- Usercompanies.(2018).Yapay zeka sporu. Available <http://usercompanies.com/artificial-intelligence-sport/>
- Yanar, N. Karakoç, B. & Ersoy, A. (2021) Beden Eğitimi ve Sporda Yeni İnovasyon: Hibrit Eğitim, Güncel Spor Bilimleri Araştırmaları, Akademisyen Kitapevi.

- West, D. M. (2018). What is Artificial Intelligence? *Brookings*, April 4. <https://www.brookings.edu/articles/what-is-artificial-intelligence> (Erişim Tarihi: 11.11.2023).
- Zhan, C. (2024). Application of artificial intelligence in the development of personalized sports injury rehabilitation plan. *Molecular & Cellular Biomechanics*, 21(1), 326. <https://doi.org/10.62617/mcb.v21i1.326>

# HAREKET VE ANTRENMAN BİLİMLERİ

EDİTÖR

Prof. Dr. Bergün Meriç BİNGÜL