

SPORDA YENİ UFUKLAR BİYOMEKANİK

Caner AÇIKADA-Dr. Emin ERGEN

Sporun gelişmesinde büyük katkıları olduğuna hiç kim-
senin şüphe etmediği alanlardan birisi de biomekanik-
tir. Sportif hareketler doğadaki herşey gibi, hareket ilkeleri
içerisinde gerçekleşmek zorundadır. Buna bağlı olarak, yapı-
lan tüm sportif etkinlikler de bu ilkelere uyacaktır. İnsanlar-
ın sayısız hareketi, birçok değişik türü ile spor dağarcığını
meydana getirirken, hareket kanunlarına uymak durumun-
dadır. Dolayısıyla spor teknikleri, hareket kurallarının başarı
lehine en avantajlı şekilde kullanılmasını yansıtan hareket-
lerdir. Bu nedenle bir fizyolog; sportif performansı, organik
kanunlara uymak zorunda olan hücre, doku, besin maddeleri
ve sıvı gibi maddeler açısından ele alırken, bir psikolog; sporu
veya sporcuyu bilinç ve kişilik olarak; biomekanikçi de
sporu veya sporcuyu, mekanik olarak ele alır ve inceler.

Günümüz spor dünyasında, mekanik kurallar içerisinde,
yeni tekniklerin bulunması ve ortaya atılması bir yana; süre-
gelen tekniklerin anlaşılabilmesi ve yapılmakta olan uygula-
maların anlam kazanabilmesi için, biomekanik kuralların, en
azından bir kısmının bilinmesi zorunlu hale gelmiştir.

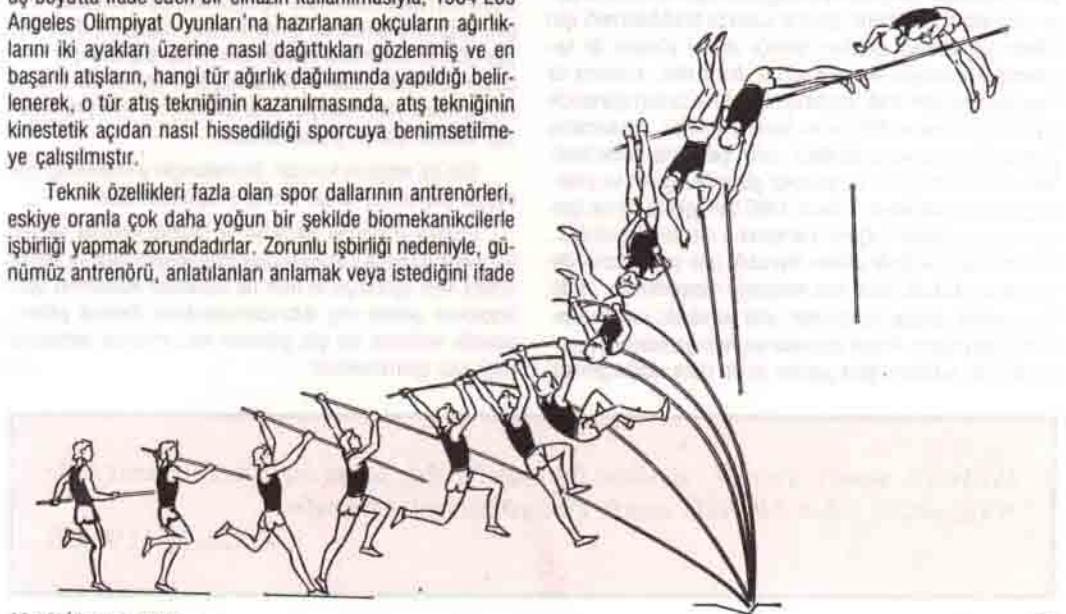
Sporda yeni becerilerin veya tekniklerin öğrenilmesi, spor-
cu açısından bir kinestetik duyu kavramı içerisinde meydana
gelir. Bir kısım tekniklerin öğrenilmesi süreci içerisinde
bu duyu, zaman zaman yanlış kavrama sonucu mekanik il-
kelerle ters düşebilir ve doğal olarak, performans olumsuz
yönde etkilenebilir. Bunu engellemek için yapılan bir çalış-
mada, kuvvet platformu adı verilen ve kuvvetin dağılımını
üç boyutta ifade eden bir cihazın kullanılmasıyla, 1984 Los
Angeles Olimpiyat Oyunları'na hazırlanan okçuların ağırlık-
larını iki ayakları üzerine nasıl dağıttıkları gözlenmiş ve en
başarılı atışların, hangi tür ağırlık dağılımında yapıldığı belir-
lenerek, o tür atış tekniğinin kazanılmasında, atış tekniğinin
kinestetik açıdan nasıl hissedildiği sporcuya benimsetilme-
ye çalışılmıştır.

Teknik özellikleri fazla olan spor dallarının antrenörleri,
eskiye oranla çok daha yoğun bir şekilde biomekaniklerle
işbirliği yapmak zorundadırlar. Zorunlu işbirliği nedeniyle, gü-
nümüz antrenörü, anlatılanları anlamak veya istediğini ifade



edebilmek için kendi spor dalını ilgilendiren biomekanik kav-
ramları bilmesi gerekirken, araştırmacı durumunda olan bio-
mekanikçilerin de konularını bulgularını günlük spora indir-
geyecek şekilde ele almaları gerekmektedir. Zorunlu olarak
bu gereksinim sonucu, akademik yanları oldukça kuvvetli olan
ve araştırma yapabilen antrenör/bilim adamı tipleri ortaya çıkmış-
tır. Bir kısım spor dallarında akıl almaz sonuçların ger-
çekleşmesinde, tekniklerin ve değişik spor malzemesinin or-
taya çıkması böylece sağlanmıştır.

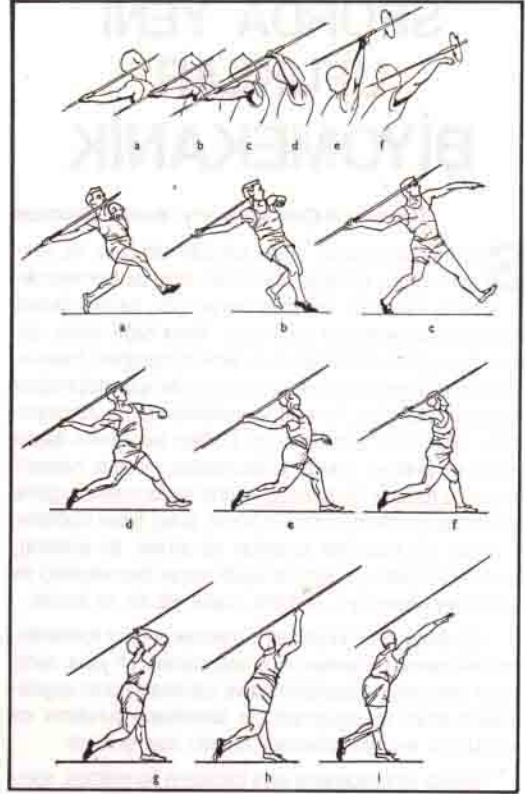
İnsanın eklem yapısının özelliği mekanik olarak gözönü-
ne alınarak yapılan "Cybex İzokinetik Dinamometre" yardımı
ile sporcunun herhangi bir eklem hareketinde, kaslarının
en kuvvetli veya zayıf açılarının hangileri olduğu ve böylece
o açılarda eklem kuvvetlendirilmesi, biomekanikğin antren-
manda performansı şekillendirebildiği çalışmalardan birisidir.
Aynı cihaz; sakatlanan bir sporcunun tedavisinde, zayıf ka-
lan veya hareketi doğru yaptıramayan kasların belirlenme-
sinde de etkili olarak kullanılabilmektedir. Yüksek sürate dayalı
sporları yapanlardan kayak atlayıcılarının, sürat paten-
cilerinin, iniş kayakçıların ve bisikletçilerin hava sürtünme-
sinden meydana gelebilecek yavaşlamalarını minimuma in-
dirmede, hava tüneli çalışmalarını önemli sonuçlar vermiştir.
Elde edilen sonuçlardan hareketle özel giysiler, başlıklar, bi-
siklet ve kayaklar imal edilmiştir. Yine hava sürtünmesi göz
önüne alınarak, bisikletçilerin bisikletlerinin ön tekerleri kü-
çültülmüş, böylece bisikletçilerin birbirlerine daha yakın ha-
reket edebilmeleri sağlanmaya çalışılmış, ayrıca bisiklet ve
bisikletçi kütle olarak daha aerodinamik hale getirilerek, sür-
tünmeden dolayı meydana gelecek yavaşlama bir ölçüde en-
gellenmiştir.



Bilgisayarın genişleyen kullanımı, biomekanik açıdan uygulama alanını artırırken, aynı zamanda biomekanik kullanım alanını da genişletmiştir. Sanide 200 kareden fazla görüntü çekebilen film veya video çekicileri ile elde edilen eklem hareketleri, bilgisayar yardımı ile büyük bir hızla sayısal değerlere dönüştürülmüş, sporunun hareketi grafik şeklinde, kinematogram olarak ifade edilerek; sürat, hız, ivmelenme, fırlatma açısı, ağırlık merkezi yörüngesi gibi öğeler, kolaylıkla belirlenebilir hale gelmiştir.

Yapılan araştırmalar, bisikletçilerin saatte 32 km hızla gittikleri zaman harcadıkları enerjinin % 90'ının rüzgarla mücadelede giderken, 48 km hızla kayan bir sürat patencisinin, yaklaşık olarak % 80 enerjinin rüzgarı yenmeye harcadığını göstermektedir. Onbin metre yarışında bir sürat patencisinin giydiği aerodinamik giysiler yardımıyla, yaklaşık olarak 16 saniye kazanabildiği gözlenmiştir. Mexico City'de yapılan Olimpiyat Oyunları sırasında, şehir yüksekliği nedeniyle hava yoğunluğunun % 20 oranında azalması, bisikletçilerin performanslarını % 3-5 oranında artırırken, sprinterlerin % 2 oranında daha süratli koşabildikleri, biomekanikçiler tarafından hesaplanmıştır.

Aerodinamik çalışmaların sonucu, performansta belirgin bir artış elde edilen spor dallarından birisi de cirit atmadır. Uzun yıllar önce ciritler ağaçtan yapılırdı. 1953 yılında cirit tasarımı üzerinde çalışmaya başlayan Dick Held adlı bir mühendis, alüminyumun o zamana kadar ağaçtan yapılan cirit için ideal bir madde olduğunu buldu. Nitekim 1957'den itibaren, alüminyum ciritlerle rekorlar kırılmaya başlandı. Ciritin boy ölçülerinin 1961 yılında standartlaşmasından sonra, Juris Teraud ile başlayan aerodinamik cirit tasarımı, cirit sporuna yeni bir boyut kazandı. Dick Held, Teraud'un başlattığı yeni tasarımla, atlete ve değişken hava koşullarına uyan aerodinamik ciriti üretti. Yeni cirit, kuyruk bölümünde daha az diağ yaratırken, optimum açı ile fırlatılma ve havada daha uzun kalabilme özelliklerini kazandı. Buna ek olarak, yapılan bilgisayar çalışmalarıyla sağlanan optimal fırlatma açısı ve fırlatma hızı, ciritin optimal uzaklığa fırlatılabilmesi için atletin uygulaması gereken tekniği ve kol süratini de belirlemiş olmaktadır. Böylece teknik, önce aleti, arkasına da onu fırlatabilecek atleti yaratmış oldu. Kısa zaman içerisinde Cirit Dünya rekoru 105 m'nin üzerine çıkınca, Uluslararası Atletizm Federasyonu yetkilileri, yakın gelecekte eldeki tesislerin, cirit atma için kısa geleceği güvenlik açısından yetersiz olacağı endişesiyle 1 Nisan 1986'dan geçerli olmak üzere, mevcut ciritlerin ağırlık merkezini 4 cm öne kaydırıldı. Bu kural değişikliğiyle ciritler, havadaki öne salınımlarını daha çabuk yaparak, daha kısa mesafeye düşeceklerdir. Yetkililer şimdilik sahaları kurtarıırken, atlet ve teknik; kurallara yenilmiş görünüyor. Ancak biomekanikçilerin yeniden işe koyulacak; yeni kurallara göre yapılan ciritin daha uzağa gitmesi



en uygun çekme açısının, elden çıkış hızının ve bunlara bağlı olarak, teknik ve antrenmanın yeniden şekillenmesine çalışacaklardır.

Benzer çalışmalar sıklıkla yüksek atlama da görülmektedir. Bir yandan sırtın yapım maddesinin daha elastik cam elyafından elde edilmesine uğraşılırken, aynı zamanda sırtın, doğrulma sırasında atlete kolaylık sağlayan, daha büyük derinlik kazanacak şekilde bükülmesi sağlanmıştır. Her geçen gün, elde edilen mekanik bilgilerin antrenmana ve sırt yapımına yansımalarıyla, sırt rekorlarının artmaya başladığı belirgin olarak gözlenmektedir.

Sözünü ettiğimiz konular, biomekanikğin yönlendirdiği çok sayıda alanlardan birkaç örneği oluşturmaktadır.

Gelişen araştırma teknikleri ile biomekanikçiler sporun her alanında daha sağlıklı bilgiler elde edebilmekte ve eskiye oranla hem sporcu ve hem de kullanılan malzemeyi yönlendirecek şekilde bilgi aktarabilmektedirler. Gelecek yılların, şimdilik kırılması zor gibi görünen yeni rekorları getireceği kuşkusuz görülmektedir. □

İhtiyarlık sanatı, gelecek nesillere bir engel değil, fakat bir destek olmak, bir rakip değil, fakat bir fikir ortağı gibi görünmek sanatıdır.

Andre MAURAİS