

## SPORDA ERGOJENİK YARDIMCILAR

### ERGOGENIC AIDS IN SPORT

İlhan ŞEN\*

#### ÖZET

Çeşitli spor dallarında sporcuların beceri düzeylerinin yıldan yıla artması ve atletik rekorların yüksek seviyelere ulaşması spor dünyasında başarı ve başarısızlık arasındaki sınırı giderek küçültüyor. Bu nedenle antrenör ve sporcular gerekli başarıyı sağlamanın küçük sınırlarda olduğunu görüyorlar. Çoğu sporcu olası bütün kötü sonuçları ne olursa olsun performanslarını biraz artırmak amacıyla bazı maddeleri deneler. Bu çalışmada çeşitli ergojenik özelliklere sahip olduğu öne sürülen farmakolojik ajanlar incelenecektir.

#### SUMMARY

The skill levels of athletes in various sport improve from year to year. Athletic records reach new height, and the margin between success and failure in the world of sport becomes smaller. Consequently, both coaches and athletes look for that slight edge that might ensure victory. Many turn to potential ergogenic aids-substances or phenomena that enhance performance. Some of these potential aids can benefit performance, but others can have deadly consequences. In this chapter, we will examine various pharmacological agents that have been proposed to have ergogenic properties.

Performansı artıran her türlü madde ve olguya ergojenik yardımcı denir. Olası ergojenik yardımcıların listesi uzundur fakat gerçek ergojenik özelliğe sahip maddelerin sayısı azdır. Gerçekte ergojenik olduğu iddia edilen bazı maddeler performansı bozabilir. Bir çok kişi belirli bir maddenin ergojenik olduğunu iddia edebilir fakat bir maddenin yasal olarak ergojenik sınıflandırmaya girmeden önce performansı artırdığı ispatlanmalıdır. Ergojenik maddeler dört başlık altında toplanabilir.

Farmakolojik ajanlar

Hormonal ajanlar

Fizyolojik ajanlar

Besinsel ajanlar

Bu çalışmada sadece farmakolojik ajanlar üzerinde durulacaktır.

#### Farmakolojik Ajanlar

Çok sayıda farmakolojik ajanın ergojenik özelliklere sahip olduğu bildirilmiştir. Uluslararası Olimpiyat Komitesi, Uluslararası Amatör Sporcular Federasyonu ve ABD Olimpiyat Komitesi tarafından farmakolojik ajanların tam listesini yayınlanır. Bu liste sıklıkla değiştiği için her sporcu ve antrenör aldığı ve alması için yazılan ilaçları bilmek zorundadır.

Aşağıda üzerinde araştırma yapılmış bazı ilaçları ele alacağız. Bizim ele alacağımız ilaçlar şunlardır:

- Alkol
- Amfetaminler
- Beta blokerler
- Kafeyin
- Kokain
- Diüretikler
- Marijuana
- Nikotin

#### Alkol

Alkol kullanımı bütün dünyada en önde gelen problemlerden biridir. Alkol enerji verdiği için (7kcal/kg) bir besin olarak sınıflandırılabilir. Fakat diğer besinlerin metabolizmasını engellediği için bir antibesin olarak düşünülebilir. Alkol santral sinir sistemini baskılayıcı bir etki gösterdiği için tamamen bir uyuşturucu olarak da sınıflandırılır. Alkol iki kısımda tepkisini gösterir ilkinde heyecan hissi ve onu takip eden baskılayıcı etki (1).

Bazı sporcular aslında alkolü psikolojik etkilerinden dolayı kullanırlar. Alkolün özgüveni geliştirdiği ve sinirleri sakinleştirdiği düşünülür. Bazı sporcularda alkolün uyanıklık hissi

\* Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu

verdiğini ve inhibasyonu azalttığına inanırlar. Sakinlik gerektiren sporlarda heyecanı baskılayıp titremeyi azalttığı için bir ergojenik yardımcı olarak sık kullanılır.

### İspatlanmış Etkileri

Sportif performans üzerine alkolün farklı miktarlarının etkisi hakkında çok az şey biliniyor. Alkolün sarhoşluk vermesi belirsiz ve istikrarsız performansa sebep olmasına rağmen bir yarış süresince ve yarıştan hemen önce alınan küçük miktardaki alkolün etkileri iyi anlaşılmamaktadır. Laboratuvar çalışmalarında alkolün psikomotor yetenekler üzerinde yaptığı etkileri gözlemiştir (1). Bu psikomotor yetenekler şunlardır:

- Basit reaksiyon zamanı
- Seçilmiş reaksiyon zamanı
- Hareket zamanı
- Hız
- Duyusal motor koordinasyon
- Bilgi işlem

Yapılan çalışmalar sportif performansla ilişkili olan psikomotor fonksiyonların alkolün etkisiyle bozulduğunu göstermiştir. Sporcular özgüvenlerinin geliştiğini ve kendilerini daha uyanık hissettiklerini söylemelerine rağmen reaksiyon zamanlarının, koordinasyon ve düşünme yeteneklerinin tamamen bozuldu. Alkolün küçük bir miktarı bile psikomotor yetenekleri bozduğu görülmüştür. İyi kontrol edilmiş araştırmalar alkolün güç, kuvvet, hız, kas ve kardiovasküler dayanıklılık üzerinde ergojenik etkiye sahip olmadığını desteklemektedir. Alkol antidiüretik hormon salgılanmasını baskılar ve vücuttan idrarla daha fazla su çıkarılmasına sebep olur. Bu durum devamlı su kaybına ve kan basıncının düşmesine neden olur. Özellikle sıcak çevrede sportif performans üzerinde ciddi sonuçlara neden olabilir. Ayrıca alkol derideki kan damarlarında dilatasyona sebep olarak deriden ısı kaybını hızlandırır ve soğuk çevrede yapılan sporlarda gereğinden fazla ısı kaybedilirse hipotermi oluşabilir (2).

### Amfetaminler

Amfetamin ve türevleri merkezi sinir sistemini uyarırlar ve bu nedenle onlar merkezi sinir sistemini taklit eden anlamına gelen sempatomimetik aminler olarak düşünülür.

Uzun yıllar amfetaminler tıbbi gözetim altında kilo verme programlarında iştah bastırıcı olarak kullanılmışlardır. II Dünya savaşı süresince askeri birliklerin direncini geliştirmek ve yorgunluğu azaltmak için amfetaminler kullanılmıştır.

Sporcular amfetaminin psikolojik olarak zihinsel yorgunluğunu azalttığı, konsantrasyonu artırdığı ve kendilerini daha enerjik daha motive ve daha rakabetçi hissetmelerini sağladığını iddia ederler. Genelde amfetamin kullanan sporcular, kendilerini daha yüksek bir performans seviyesine ulaştıklarını ifade etmektedirler.

### İspatlanmış Etkileri

Amfetaminlerin performans üzerine etkilerini araştıran çalışmalar değişiklik göstermesine karşın santral sinir sisteminin etkili uyarıcıları olduğu için bu ilaçları alan insanlarda şunlar görülmektedir:

- Yorgunluk hissinin azalması
- Sistolik ve diastolik kan basıncının artması
- Kalp atışının artması
- İskelet kaslarına kan akışının artması
- Kan glikozu ve serbest yağ asitlerinin artması (3).

Yapılan çalışmalarda tam bir anlaşma sağlanmasına rağmen daha iyi hazırlanmış ve kontrol edilmiş çalışmalarda amfetaminlerin özellikle hız, kuvvet, direnç, konsantrasyon ve daha iyi motor koordinasyonda atletik performansı artırdığı bildirilmiştir.(4,3,5)

### Amfetamin Kullanmanın Riskleri

Aşırı amfetamin kullananların kan basıncı ve kalp hızındaki yükselmeden dolayı kardiovasküler sistemin yükü artar. Bu ilaçlar zayıf dirençli kişilerde kalp aritimlerine sebep olabilir. Sporcularda yorgunluğun başlangıcını ertelemekten çok yorgunluk duygusunu tamamen ortadan kaldırarak normal sınırların ötesinde zorlanmalara neden olabilir. Bu aşırı zorlanmalara bağlı sakatlıklar ve hatta ölümler görülebilir. Amfetaminler psikolojik bağımlılık yapabilirler. Devamlı kullananlarda- fiziksel bağımlılık ta görülür ve kişi aynı etkiyi elde etmek için daha fazla dozda ve daha uzun süre kullanması gerekir. Aşırı sinirlilik, ani heyecan, agresif davranışlar ve uykusuzluk kullananların çok sık bahsettikleri yan etkilerdir.

**Tablo 1 de amfetaminlerin akut ve kronik etkileri sıralanmıştır (5).**

Akut, orta	Akut, Ağır	Kronik
Acelecilik	Şaşkınlık, mahcubiyet	Bağımlılık
Baş dönmesi	Saldırganlık	Kilo kaybı
Titreme	Sayıklama	Akıl hastalığı
Sinirlilik	Paranoya	Paranoyid kuruntular
Uykusuzluk	Halusulasyon	Dyskinesias
Zindelik hiss	İhtilac	Vasculitis
Kontrol edilmemiş hareketler	Beyin kanaması	Sinir hastalığı
Baş ağrısı	Kalp kası infarction	
Carpıntı	Dolaşım çökmesi	
İştahsızlık		
Mide bulantısı		
Kusma		

Tablo 1. Amfetaminlerin akut ve kronik yan etkileri

## Beta Blokerler

Sempatik sinir sistemi bedensel fonksiyonlar üzerindeki etkilerini adrenerjik sinirler boyunca gösterirler ve bu sinirler nörotransmitter olarak norepinefrin kullanırlar. Bu sinirler boyunca uzanan sinirsel impluslar norepinefrin salgılanmasına neden olur ve bunlar sinapslara geçerek hedef hücrede adrenerjik reseptörlere bağlanırlar. Bu reseptörler alfa ve beta adrenerjik reseptörler olarak sınıflandırılırlar. Beta blokerler nörotransmitter norepinefrinin bağlanmasını engelleyerek beta adrenerjik reseptörleri bloka eden ilaçların bir sınıfıdır. Bu ilaçlar sempatik sinir sisteminin etkilerini büyük ölçüde azaltır. Beta blokerler hipertansiyonda, belirli kalp aritimlerinde, migrene bağlı baş ağrılarında, heyecan ve korku sendromlarının giderilmesinde ve kalp kırızlerinde ilaç olarak verilir.

Sporcuların niçin ergojenik yardım olarak beta blokerlere baş vurduklarını anlamak zordur. Sporda kullanılan beta blokerler genellikle heyecan ve titremenin performansı düşürdüğü spor dallarıyla sınırlandırılır. Bir kişi çok küçük vücut hareketlerini ölçebilen bir güç platformu üzerinde durduğunda kalp atışları her zaman fark edilir. Bu kıvılda bir atıcının nişan almasını etkilemek için yeterlidir. Gerçekte atış sporlarında atışın iki kalp atımı

arasında yapılması başarı için çok önemlidir. Beta blokerler atıcının kalp ritmini yavaşlatır ve sonraki kalp atışından önce hedefi sabitlemek için daha çok zaman verir.

Beta blokerlerin dayanıklılık gerektiren sporlarda fizyolojik adaptasyonu artırdığı düşünülür. Bazı araştırmacılar bu ilaçların kronik kullanımının beta reseptör sayısında bir artışa neden olduğunu ve ilaç kesildikten sonra artan reseptör sayısının daha büyük sempatik tepkilere izin verdiğini ileri sürmüşlerdir (1).

### İspatlanmış Etkileri

Yapılan labaratuvar çalışmalarında beta bloke edici ilaçların; maksimal oksijen alımını azalttığı (özellikle yüksek antrenmanlı kişilerde) hava yollarında hava akımının azalmasından dolayı ventilasyon kapasiteyi düşürdüğü, maksimal ve submaksimal egzersizlerde kalp atım sayısını düşürdüğü, kardiyak output ve kan basıncını düşürdüğü bildirilmiştir. Bu labaratuvar çalışmaların negatif sonuçları gerçek yarışma süresince kontrol edilmiş çalışmalarla doğrulanmıştır (6).

Bu ilaçların atış sporlarında skorları geliştirdiği görülmüş ve bu nedenle IOC, USOC ve NCAA bu sporlar için beta blokerlerin kullanımını yasaklamıştır.

## Kafein

Dünyada çok yaygın olarak tüketilen kafeyin bir santral sinir sistemi uyarıcısıdır. Başta çay, kahve ve kola olmak üzere çeşitli besinlerde bulunur ve amfetaminlerle benzer etkiye sahiptir. Kafein santral sinir sistemi üzerindeki etkilerinden dolayı

- Zihinsel uyanıklığı artırır
- Konsantrasyonu artırır
- Yorgunluğu azaltır veya yorgunluğun

başlangıcını erteler

- Reaksiyon zamanını azaltır
- Serbest yağ asidi metabolizmasını artırır

- Kasların trigliserid kullanımını artırır

Yapılan çalışmalarda kafeyinin dayanıklılık performansını artırdığı rapor edilmiştir. Bisikletçilerin kafeyin aldıkları zamanki dayanıklılık performansları daha yüksek bulunmuştur. Kafein sabit bir hız gerektiren spor dallarında dayanıklılık süresini artırdığı ve sabit mesafe yarışlarında zamanı azalttığı belirtilmiştir. Kafeinin dayanıklılık performansı üzerine yaptığı gelişmenin serbest yağ asidi metabolizmasını artırarak gerçekleştirdiği ileri sürülmektedir. Fakat dayanıklılık performansının kafein tarafından gelişimini sağlayan gerçek mekanizmalar çok daha karmaşık olabilir(7,8). Kafeinin sürat koşularında ve kısa süreli güç aktivite türlerinde performans üzerine etkileri hakkında çok az çalışma vardır. fakat kafeinin sarkoplazmik retikulumda kalsiyum giriş çıkışını kolaylaştırdığı, sodyum potasyum aktivitesini artırdığı ve kas membran potansiyelini daha iyi koruduğu ileri sürülmektedir. (9).

## Kokain

Sportif performans üzerine kokain gibi keyif verici maddelerin etkileri hakkında çok fazla araştırma yapılmamıştır. Kokain merkezi sinir sistemi üzerinde uyarıcı bir rol oynadığı için bir sempatomimetik ilaç olarak katagorize edilebilir.

Çoğu sporcular performans artırıcı olarak kokain kullansalar da iyi yönetilmiş sınırlı sayıdaki çalışmalar kokainin hiçbir ergojenik etkiye sahip belirtisini kanıtlayamadı (10,5). Bir çok ünlü sporcunun ölümünün doğrudan kokain kullanımına bağlı olduğu sanılır. Kokain sinirlilik, heyecan ve huzursuzluk gibi psikolojik

problemlere neden olur. Uzun süre kokain kullanımı, halüsinasyon ve paronyaya neden olan kokain psikolojisiyle sonuçlanabilir (4). Devamlı tekrarlanan burundan kokain çekme burun dokularına büyük zarar verir. Kokain kalbin uyarılmasını çok şiddetli artırarak kalbin çok ani ve büyük bir yükte yüz yüze kalmasına neden olur. Fiziksel performansın stresi de eklenince kalbin durması riski büyük ölçüde artar (5).

Son zamanlarda kokain kullanımı sporcular arasında oldukça yaygın görülmektedir. Devamlı kullanıcılar kokainin sağladıklarına çok şiddetli ihtiyaç duyarlar ve benzer etkiyi elde etmek için çok aşırı dozlarda kokain kullanırlar.

## Diüretikler

Diüretikler böbrekleri etkileyerek idrar üretimini artırır. Uygun bir şekilde kullanıldığında vücuttan aşırı sıvı atılmasını, tıkanık kalp arızalarını ve başka şartlarla ilişkili ödemi düşürmek için ilaç olarak kullanılırlar.

Diüretikler genellikle güreşçiler, jokeyler ve jimnastikçiler tarafından ağırlık kontrolü için ergojenik yardımcı olarak kullanılırlar (11). Yasaklanmış ilaçları almakla suçlanan çoğu sporcuda diüretikleri kullanır Bu sporcular kendi performanslarını artırmak için değil, ekstra idrarla çıkararak yasaklanmış ilaçların konsantrasyonlarını düşürerek test süresince bu maddelerin fark edilebilme olasılığının azalacağını ümit ederler. Bu tür ilaç belirtilerini silmeye maske denir (5).

İspatlanmış etkileri

Diüretikler önemli ağırlık kaybına yol açarlar fakat diğer hiç bir ergojenik etkisini gösteren kanıt yoktur. Esasen plazmayı içeren ekstrasellüler sıvıdaki kayıp maksimal kardiak output u düşürür buda aerobik kapasitede ve dolayısıyla performansta bozulmaya sebep olur. Plazma volüm kaybına ilaveten diüretikler ısı düzenlemesini bozar. Artan vucut iç ısısının dış çevreye aktarılması için deriye daha fazla kanın dağıtılması gerekir. Yine de kan plazma volümü düştüğü zaman santral venüz kan basıncı korunur ve kan hayati organların ihtiyacını karşılamak için merkez bölgelerde tutulur. Böylece deriye daha az kan aktarılır ve ısı kaybı bozulur. Çoğu diüretikler elektrot kaybını sağlayarak sıvı kaybına neden olurlar. Elektrot dengesizliği yorgunluk, kas krampları, kardiak

aritmiler ve hatta kalp durmasına yol açabilir (12).

### **Marihuana**

Marihuana alkol gibi hem uyarıcı hemde baskılayıcı etkileri görülebilen, keyif verici bir ilaç olarak nitelendirilir. Marihuana öncelikle santral sinir sistemini etkiler fakat bu etkinin şekli çok az bilinmektedir (1).

Marihuana bir ergojenik olarak önerilmemesine rağmen, bu ilacın kullanımı sporcular arasında oldukça yaygındır. Özellikle genç sporcular marihuanın oluşturduğu aşırı bir rahatlama duygusundan bahsederler.

### **İspatlanmış Etkileri**

Marihuana aşağıdaki yeteneklerin performansını bozar

- El göz koordinasyonunu
- Reaksiyon zamanı
- Motor koordinasyon
- Düşünme kabiliyeti
- Doğru algılama (5).

Sporcularda görülen en önemli etkisi amotivasyonel sendromlardır. Bu sendromlar başarıya arzusunun kayıp edilmesi, karar vermedeki bozukluklar, ilgisizlik ve uzun dönemli plan yapmadaki yetersizlik olarak karakterize edilebilir. Marihuana kullanmanın sağlık üzerindeki etkileri hala günümüzde araştırılmaktadır. Bir kaç tane marihuanalı sigara içen birinde kişilik değişiklikleri ve kalıcı beyin zararlarına neden olabilecek kısa dönemli hafıza kayıpları görülebilir (1).

### **Nikotin**

Bir çok sporcu nikotinin bir uyarıcı etkisinin olduğuna inanır ve bundan dolayı ergojenik bir yardım umarak kullanırlar. Bazı sporcular nikotinin kendilerini daha uyanık ve daha konsantre yaptığına inanırlar. Yapılan çalışma-

larda nikotinin uyarıcı değil tam aksine sakinleştirici etkisinin olduğunu bildirilmiştir (12).

### **İspatlanmış Etkileri**

Nikotinin küçük bir değerinin bile sportif performans için zararlı olduğu bildirilmiştir. Genelde sigara içenlerin VO2 max değerleri sigara içmeyenlerden daha düşüktür. Bu durum hemoglobine bağlanan karbon monoksit artışıyla ilişkilidir. Nikotin kalp atımını ve kan basıncını artırır, vazokonstrüksiyona sebep olur ve periferik dolaşımı düşürür. Ayrıca antidiüretik hormon ve katekolaminlerin salgılanmasında bir artışa yol açar (13).

Sportif performans üzerine etkileri herhangi bir sonuç çıkarmak için yeterli oranda yapılmamıştır.

Nikotin kullanmanın riskleri

Nikotinin risklerinin çoğu kullanma formuyla ilgilidir. Tütünsüz formları ağız, gırtlak ve laynx kanserlerine sebep olduğu bilinmektedir. Başta akciğer kanseri olmak üzere bir çok kanser türü sigara içmeyle ilişkilidir. Sigara içenlerde solunum enfeksiyonları çok sık görünür. Bunun en büyük nedeni sigara içen insanlarda silia'nın felç olmasıdır. Silia akciğerlere yapışan partikülleri uzaklaştırır, silia felç olduğu zaman bu temizleme rolü azalır veya durur ve bu partiküller alveollere dolar ve onlara zarar verir. Sigara içmek kardiovasküler değişikliklere neden olur, kan kolesterol seviyesini yükseltir ve damar sertliği riskini artırır. Sigara içen birinin kalp krizi riski içmeyenden iki kat fazladır. Sigara içmek damar hastalıklarına yardım eden önemli bir faktördür. Sigara ekstremitelerde kan damarlarında daralma yapması nedeniyle soğuk ortamlarda yapılan egzersizde donma riskini artırır (12).

(pp.331-369). Dubuque, IA: Brown & Benchmark.

### **KAYNAKLAR**

1. Williams, M.H. (Ed.). (1991). Alcohol, marijuana, and beta blockers. In D.R. Lamb & M.H. Williams (Eds.), Ergogenics-enhancement of performance in exercise and sport

2. American College of Sports Medicine Position Statement, (1982). The use of alcohol in sports. Medicine and Science in Sports and Exercise, 14, ix-ix.
3. Ivy, J.L. (1983). Amphetamines. In M.H. Williams (Ed), Ergogenic aids in sport

- (pp. 101-127). Champaign,IL: Human Kinetics.
4. Conlee, R.K. (1991). Amphetamine, caffeine, and cocaine. In D.R. Lamb & M.H. Williams (Eds.), *Ergogenics-enhancement of performance in exercise and sport* (pp.285-325). Dubuque, IA: Brown & Benchmark.
  5. Wadler, G.I., & Hainline, B. (1989). *Durugs and the athlete*. Philadelphia: Davis.
  6. Wilmore, J.H. (1991). Exercise testing, training, and beta-adrenergic blockade. *Physician and Sport medicine*, 16(12) , 45-52.
  7. Graham, T.E.,& Spried, L.L. (1991). Performance and metabolic responses to a high caffeine dose during prolonged exercise. *Journal of Applied Physiology*, 71, 2292-2298.
  8. Spriet, L.L., MacLean, D.A., Dyck, D.J., Hultman,E., Cederblab, G., & Grahmin, T.E (1992). Caffeine ingestion and muscle metabolism during prolonged exercise in humans. *American Journal of Physiology*, 262, E891-E898.
  9. Dodd, S.L., Herb, R.A., & Powers, S.K. (1993). Caffeine and exercise performance: An update. *Sports Medicine*, 15, 14-23.
  10. Cantvelli, J.D., & Rose, F.D. (1986). Cocaine and cardiovascular events. *Physician and Sportsmedicine*, 14(11), 77-78.
  11. Wilmore, J.H. (1991). Eating and weight disorders in the female athlete. *International Journal of Sport Nutrition*, 1. 104-117.
  12. Jack H . Wilmore. David I. Costill. 2nd ed. (1999). *Physiology of Sport and Exercise* S 424.
  13. Lombardo, J.A. (1986). Stimulants and athletic performance: Cocaine and nicotine. *Physician and Sportmedicine*, 14(12), 85-91.