

## YASAKLI MADDE VE YÖNTEMLERİN ETKİ VE YAN ETKİLERİ

### YASAKLI MADDELER VE YASAKLI YÖNTEMLER

Sporcuların kan, idrar gibi vücut sıvılarında yasaklı maddelerin ya da bu maddelerin parçalanma ürünlerinin ya da biyolojik "marker"larının bulunması doping olarak kabul edilir. Yasaklı maddeler ve yasaklı yöntemlerin listeleri Dünya Anti-doping Ajansı (WADA) tarafından hazırlanmaktadır ve Uluslararası Olimpiyat Komitesi ve Uluslararası Spor Federasyonları bu listeleri kabul etmektedir.

Yasaklı Maddeler ve Yöntemler listesi 6 Mart 2003 tarihinde Danimarka'nın Kopenhag kentinde yapılan Dünya Anti-doping Konferansında kabul edilen Dünya Antidoping Koduna göre hazırlanmaktadır. Dünya Anti-doping Ajansı her yıl yeni yasaklı maddeler ve yöntemler listesi yayınlamaktadır. Yayımlanan bu liste her yılın 1 Ocak tarihinden 31 Aralık tarihine kadar geçerli olmaktadır. Yapılan araştırmalara göre yeni maddeler listeye eklenmekte bazı maddeler listeden çıkarılmaktadır. Dünya Anti-doping Ajansı yasaklı listesini hazırlarken madde ve yöntemlerde aşağıdaki üç kriterden en az ikisinin bulunmasının yasaklanma kararı için gerekli olduğunu kabul etmektedir.

1- Madde ya da yöntem kullanıldığında, sportif performansı artırdığının ya da artırma potansiyeli bulunduğunun bilimsel kanıtlarla ispatlanması.

2- Madde ya da yöntem kullanıldığında sporcunun sağlığını bozduğu ya da bozma potansiyeli bulunduğunun bilimsel kanıtlarla ispatlanması.

3- Madde ya da yöntem kullanıldığında spor ruhunun ihlal ediliyor olması.

### A- YASAKLI MADDELER

2004 yılı yasaklı maddeler listesinde Uyarıcılar, Narkotik Analjezikler, Kannabinoidler, Anabolik Ajanlar, Peptid Hormonlar, Beta 2 Agonistler, Anti-östrojenik aktivite ajanları, Maskeleyici Ajanlar, Glukokortikoidler, Alkol ve Beta Bloke Edicileri olmak üzere 11 ana grup bulunmaktadır. Bu sınıflama içindeki maddelerin sporcular tarafından kullanımı kesinlikle yasaktır. Yasaklı madde terimi yasaklı madde özelliklerini gösteren tüm maddeleri içerebilir. Karşılaşmalara katılacak sporcular yasaklı listesinde bulunan maddeleri tedavi amaçlı dahi olsa ağız yoluyla ya da enjeksiyon yoluyla kullanamazlar.

### 1- UYARICILAR

Yorgunluk işte, sınıfta, stadyumda ya da sahada performansın düşmanıdır. Dinlenme, yeterli uyku ve uygun bir diyetle bu düşmanla savaşılabilir. Bazıları ise bu savaşı baştan kaybettiklerini düşünürler ve pes ederler. Bazıları ise bu savaşı kazanmak için uyarıcı madde kullanırlar. Amfetaminler, kokain ve efedrin gibi sempatomimetik aminler, uyarıcılar sınıfındadır. Sempatomimetik aminler böbreküstü bezinden salgılanan adrenalin ve noradrenalin hormonlarının etkilerine benzer etki gösteren maddelerdir ve grip ilaçlarında da bulunurlar.

### UYARICILAR

Adrafinil, Amfepramone, Amiphenazole, Amphetamine, Amphetaminil, Benzphetamine, Bromantan, Carphedon, Cathine\*, Clobenzorex, Cocaine, Dimethylamphetamine, Ephedrine\*\*, Etilamphetamine, Etilefrine, Fencamfamin, Fenetylline, Fenfluramine, Fenproporex, Furfenorex, Mefenorex, Mephentermine, Mesocarb, Methamphetamine, Methylamphetamine, Methylenedioxyamphetamine, Methylenedioxymethamphetamine, Methylephedrine\*\*, Methylphenidate, Modafinil, Nikethamide, Norfenfluramine, Parahydroxyamphetamine, Pemoline, Phendimetrazine, Phenmetrazine, Phentermine, Prolintane, Selegiline, Strychnine

\* İdrarda "cathine" yoğunluğu 5 mikrogram/mililitreden fazla olduğunda yasaklı kabul edilir.

\*\* İdrarda "ephedrine" ve "methylephedrine" yoğunluğu 10 mikrogram/mililitreden fazla olduğunda yasaklı kabul edilir.

## UYARICILARIN ETKİLERİ

Uyarıcılar oksijen tüketiminde artışa, solunum yolları ve barsaktaki düz kaslarda gevşemeye, solunumsal uyarımda artışa, tükürük salgısında azalmaya, ve gözbebeğinde genişlemeye neden olurlar. Uyarıcılar merkezi sinir sistemi üzerine doğrudan etkiyle uyarım yapan maddelerdir. Metabolizma hızına, beyin, omurilik ve kalp üzerine uyarıcı etkileri vardır. Uyarıcılar vücutta, uyanıklık, toplam uyku süresinde azalma, yorgunluğu geciktirme, reflekslerde, kan basıncında, kalp atım hızında ve metabolik hızda artış gibi etkilerde bulunur.

## UYARICILARIN SPORDA KULLANIMI

Uyarıcılar sporcular tarafından uyanıklığı, konsantrasyon gücünü artırdığı ve yorgunluğu geciktirdiği gerekçesiyle kullanılır. Uyarıcılar sınıflaması içinde yer alan bazı maddeler grip ilaçlarında da bulunabilirler. Birçok sporcu içinde yasaklı madde olduğunu bilmeden aldığı ilaçlar yüzünden ceza almıştır. Karşılaşma öncesi ilaç kullanmadan önce mutlaka ilacın yasaklı madde içerip içermediği kontrol edilmelidir .

## UYARICILARIN YAN ETKİLERİ

Uyarıcıların yan etkileri, doza, süreye ve kullanım sıklığına bağlıdır. Düşük dozlarda bile yan etkiler görülebilir, yüksek dozlarda olumsuz etkiler daha da belirgindir. Kalp ve diğer hayati organların düzenli çalışması bozulabilir. Uzun süre ve sıcak ortam gibi ciddi koşullarda spor yapıldığında yan etkiler şiddetlenir. Özellikle vücut sıcaklığında artışa neden olması bir çok sporcunun ölümüne neden olan en önemli yan etkidir. Bu tür maddelere zaman içinde tolerans gelişir ve uzun süre kullanımda aynı etkiyi alabilmek için dozu artırmak gereklidir. Bu da yan etkileri giderek artırır.

## UYARICILARIN YAN ETKİLERİ

- Öfori	- Paranoid psikoz
- Alışkanlık	- El titremesi
- İlaça tolerans	- Ateş
- Huzursuzluk	- Ağız kuruluğu
- Sinirlilik	- İştah kaybı
- Uykusuzluk	- Koordinasyon ve denge bozukluğu
- Halusinasyonlar	- Kalp ritm bozuklukları
- Delirium	- Kan basıncında artış
- Solunum sıklığı ve derinliğinde artış	- İdrar oluşumunda artış
- Terlemede artış	

## UYARICI KULLANIMIYLA OLUŞAN ÖLÜM NEDENLERİ

- Beyin kanaması
- Akut kalp yetmezliği
- Kalp ritm bozuklukları
- Vücut sıcaklığında aşırı artış.

## KOKAİN

Öfori hissi verdiği ve uyarıcı olduğu gerekçesiyle kullanılır. Kullanım yolları; burna çekme, tütünle karıştırarak içme veya damar içine enjekte etmedir. Kokain vücutta lokal anestezi, merkezi sinir sistemi uyarımı, zihinsel işlevlerde artış, fiziksel güç artışı duygusu, dolaşım sistemi uyarımı, solunum sistemi uyarımı gibi etkilerde bulunur.

## KOKAİNİN SPORDA KULLANIMI

Yapılan çalışmalarda kokainin sportif performansı artırmak amacıyla değil, daha çok sosyal amaçlı kullanıldığı saptanmıştır. Kas gücünü artırmadığı tespit edilmiştir ve sportif performans etkisi konusunda çok az bilgi bulunmaktadır.

## KOKAİNİN YAN ETKİLERİ

Kokain kullanımının kalp hastalıkları kaynaklı ölümlere neden olduğu bilinmektedir. Yaşamı tehdit edici en önemli yan etki kalpteki koroner damarların tıkanmasıdır.

## KOKAİNİN YAN ETKİLERİ

- Bağımlılık	- Beyin Kanaması
- Öfori	- Koma
- Saldırganlık	- Kalpte ritm bozuklukları
- alusinasyonlar	- Koroner damarlarının tıkanması
- Paranoya	- Vücut sıcaklığında artış
- Baş ağrısı	- Karaciğer zehirlenmesi
- Körlük	- Laktik asidoz riski

## 2- NARKOTİK ANALJEZİKLER

Morfin ve benzeri maddeler narkotik analjezikler sınıfındadır. Narkotik analjezikler çok şiddetli ağrıların tedavisinde kullanılır. Etkilerini beyindeki ağrı merkezine direkt etki ile yaparlar.

## NARKOTİK ANALJEZİKLER

Buprenorphine, Dextromoramide, Diamorphine (Heroin), Hydromorphone, Methadone, Morphine, Oxycodone, Oxymorphone, Pentazocine, Pethidine.
---

## NARKOTİK ANALJEZİKLERİN SPORDA KULLANIMI

Morfin ve türevleri ağrı giderici etkisiyle birlikte öfori hissi verdiği, kendine güveni artırdığı için boks, karate, tekvando gibi mücadele sporlarında performansı artırma amacıyla kullanılır.

## NARKOTİK ANALJEZİKLERİN YAN ETKİLERİ

Narkotik analjeziklerin en ciddi yan etkisi yoksunluk belirtilerinin gelişmesidir. Fiziksel bağımlılık ilk birkaç doz ile başlar. Fiziksel bağımlılık geliştiğinde ilacı bırakmak zorlaşır. Narkotik analjezikleri kullanan sporcularda kendine fazla güvenme ve ağrı eşliğinin yükselmiş olması ciddi yaralanmalara zemin hazırlar.

## NARKOTİK ANALJEZİKLERİN YAN ETKİLER

- Öfori	- Ateş
- Alışkanlık.	- Kalp atım hızının düşmesi
- Fiziksel bağımlılık	- Kan basıncının düşmesi
- Yoksunluk belirtileri	- Mide bulantısı
- Depresyon	- Kusma
- Uykusuzluk	- Barsak doğal ritminin yavaşlaması
- Dinlenememe	- Kabızlık
- Zihinsel dalgınlık	- Kas spazmları
- Denge ve koordinasyon bozukluğu	- Eklem ağrısı
- Konsantrasyon bozukluğu	- Üşüme ve ürperme
-Solunum merkezinin baskılanması	- Terleme
	- İdrar yapmada zorlanma

## 3- KANNABİNOİDLER

Kannabinoidler marijuana, esrar ve benzeri maddelere verilen isimdir. Sigara gibi yakıldığında dumanı solunum yoluyla inhale edilerek kullanılır. Ancak yiyeceklerle karıştırılarak da yenebilir. Kannabinoidlerin içeriğinde bulunan tetrahidrokannabinol (THC) çok güçlü bir depresan maddedir. Kullanıldığında beyin ve vücut işlevlerini yavaşlatır. Akciğerlerden emilimi çok hızlıdır. İçildikten sonraki 3-8 dakika sonra kanda en yüksek yoğunluğa ulaşır. Merkezi sinir sisteminde etkisi yaklaşık 20 dakika içinde başlar ve bu etki 4-6 saat devam eder. THC yağda eriyen bir maddedir. Vücut yağ dokularında birikebilir ve uzun süreler kan dolaşımına yavaş yavaş salınabilir. İdrardaki THC metabolitleri laboratuvar analizlerinde kolaylıkla saptanabilir. Bir kez kullanıldıktan 5 gün sonra bile idrarda metabolitleri tespit edilebilir. Daha duyarlı analitik tekniklerle en son kullanımdan 30 gün sonra bile idrarda metabolitleri saptanabilir.

## KANNABİNOİDLER

Marijuana,Hashish

## KANNABİNOİDLERİN SPORDA KULLANIMI

Sportif performansı artırıcı etkileri yoktur. Kan basıncı ve kalp atım hızını artırıcı, kalp atım hacmini azaltıcı etkileri sportif performansı düşürebilir . Uzun süre kullanıldığında kalp, akciğer ve merkezi sinir sistemine olumsuz etkiler nedeniyle sportif performansı belirgin şekilde bozabilir.Karşılaşma öncesi sinirliliği ve gerginliği azaltmak amacıyla kullanılırlar.Kullanımının yaygın olduğu toplumlarda sporcuların da kullanımında belirgin artış olduğu saptanmıştır. Sporda kullanımı, sağlığı olumsuz etkilemesi ve spor ruhuna aykırı olması nedeniyle spor organizasyonları tarafından 1989 yılından bu yana yasaklanmıştır.

## KANNABİNOİDLERİN YAN ETKİLERİ

Kannabinoidler düşük dozlarda uyku hali, baş dönmesi, öfori gibi daha hafif merkezi sinir sistemi sorunlarına neden olurken, yüksek dozlarda paranoid reaksiyon, unutkanlık, halisünasyonlar gibi ciddi sorunlara yol açabilirler. Uzun süreli kannabinoid kullanımı bronşit, akciğer kanseri ve solunum yolları rahatsızlıkları gibi sigara ile ilgili hastalık risklerini artırabilir.

## KANNABİNOİDLERİN YAN ETKİLERİ

- Kalp atım hızında artış	- Anormal vücut sıcaklığı
- Kan basıncında artış.	- Testosteronda azalma
- Akciğer dokusunda iltihaplanma ve kanser	- Sperm sayısında ve hareketliliğinde azalma
- Denge ve koordinasyon kaybı	- Bayanlarda ovulasyonda (yumurtlama) düzensizlik
- Kısa dönem hafıza kaybı	- Araç kullanma yeteneğinde bozulma
- Uyku Hali	- Gözde kan damarlarında genişleme
- Konsantrasyon bozukluğu	- Göz içi basıncında azalma
- Halusinasyonlar	

## 4- ANABOLİK AJANLAR

### ANABOLİK – ANDROJENİK STEROİDLER

Testosteron vücut sıvılarında ve dokularında doğal olarak bulunan bir steroid hormondur. Hem anabolik (protein yapımını artıran) hem de androjenik (erkeklik özelliklerini geliştiren) etkileri vardır. Androjenik etki erkek üreme sisteminin düzen içinde çalışmasını sağlar. Androjenik-anabolik steroidler erkeklik hormonlarına benzer etkiler gösteren maddelerdir. Doğal ya da sentetik androjenik-anabolik steroidler vücutta enzim sistemlerini aktive veya inaktive eder, reaksiyonların hızını değiştirir, genetik materyale etki eder, primer cinsiyet karakterleri olan cinsiyet organların büyümesini uyarır; testislerde, peniste, skrotumda gelişmeyi sağlar, sperm yapımını uyarır, sekonder cinsiyet karakterleri olan ses tellerinin kalınlaşmasını sağlar, vücut kıllanmasını artırır, kas kitlesinde artırır, deri yağ bezlerinden salgı artışını sağlar, boy uzaması, protein yapımını artırma ve protein yıkımını azaltma, cinsel istek ve saldırganlıkta artış, kan yapımında artış gibi etkilerde bulunur.

Testislerden salgılanan hormonlar beyindeki kontrol merkezlerinin etkisi altındadır. Bu merkezler follikül uyarıcı hormon (FSH) ve lüteinleştirici hormon (LH) salgırlar. Testosteron seviyesi düşünce hipofizden FSH ve LH salgılanır. Testosteron artarsa bu hormonların hipofizden salınımı azalır. Çok düşük dozlardaki anabolik steroidler bile hipofiz hormonlarının salınımını engelleyerek doğal testosteronun üretimini önleyebilir. Bayanlarda da testosteron üretilir, ancak üretim erkeklerin onda biri kadardır. Üretilen testosteronun büyük bir kısmı kadınlık hormonu olan östrojene dönüşür.

### ANABOLİK – ANDROJENİK STEROİDLER (AAS)

a) Ekzojen AAS'ler: Androstadienone, Bolasterone, Boldenone, Boldione, Clostebol, Danazol, Dehydrochloromethyltestosterone, Delta1-Androstene-3,17-Dione, Drostanolone, Drostanediol, Fluoxymesterone, Formebolone, Gestrinone, 4-Hydroxytestosterone, 4-Hydroxy-19-Nortestosterone, Mestebolone, Mesterolone, Methandienone, Metenolone, Methandriol, Methyltestosterone, Mibolerone, Nandrolone, 19-Norandrostenediol, 19-Norandrostenedione, Norbolethone, Norethandrolone, Oxabolone, Oxandrolone, Oxymesterone, Oxymetholone, Quinbolone, Stanozolol, Stenbolone, 1-Testosterone (Delta1-Dihydro-Testosterone), Trenbolone ve analogları

b) Endojen AAS'ler: Androstenediol, Androstenedione, Dehydroepiandrosterone (DHEA), Dihydrotestosterone, Testosterone ve analogları

### ANABOLİK – ANDROJENİK STEROİDLERİN SPORDA KULLANIMI

Anabolik-androjenik steroidler sporcular tarafından en çok kullanılan doping maddelerindendir. Kas gücü ve kas kitlesini artırmak amacıyla kuvvet ve sürat sporlarında kullanılır. Diğer doping maddeleri yarışmadan kısa bir süre önce kullanılırken, anabolik steroidlerin etkili olabilmesi için karşılaşmadan aylarca önce kullanılması gereklidir. Anabolik steroidlerin düşük ya da normal tedavi dozlarında sportif performansa etkili olmadığı, normal tedavi dozlarınının 10-100 katı dozlarda performansa etkili olabildiği saptanmıştır.

Anabolik steroidler hemoglobin yoğunluğunu artırmalarına karşın dayanıklılığı artırmazlar. Anabolik steroid kullananlarda iskelet kaslarındaki mitokondrilerin sayısının azaldığı, normal yapılarının bozulduğu, mitokondrial hacmin azaldığı, iskelet kası kılcal damarlarında dejenerasyon olduğu ve kas hücrelerinin oksijen kullanma kapasitesinin azaldığı saptanmıştır. Bu da futbol gibi takım oyunlarında dayanıklılığı olumsuz etkiler. Anabolik steroid kullanan sporcularda kas kitlesinin artışı ve oksijen taşınmasındaki olumsuz etkiler futbol gibi dayanıklılık gerektiren spor dallarında sportif performansta yarar yerine zarara neden olabilmektedir.

### ANABOLİK – ANDROJENİK STEROİDLERİN YAN ETKİLERİ

Anabolik – androjenik steroidler hemen hemen vücuttaki tüm organlarda ciddi yan etkiler oluşturabilir. Bu yan etkiler her bireyde aynı derecede olmayabilir. Birçok yan etki her iki cinsten de aynıdır, ancak bazı yan etkiler yalnız kadınlarda ya da yalnız erkeklerde görülürler. Yan etkilerin ciddiyeti bu tip maddelerin hangi dozlarda ve ne kadar süre kullanıldığına bağlıdır. Kısa süreli ve düşük dozlardaki kullanımlarda bile ciddi yan etkiler oluşabilmektedir. Sportif performansı artırabilmek için anabolik steroidlerin yüksek doz ve uzun süreler kullanılması gereklidir. Bu da bu maddeleri kullanan sporcuların ne kadar risk altında olduklarını göstermektedir.

### ANABOLİK – ANDROJENİK STEROİDLERİN GENEL YAN ETKİLERİ

- Su tutulumunda artış	- Karaciğer fonksiyon bozuklukları
- Ödem	- Sarılık
- Kalbin iş yükünde artış	- İyi huylu ve kötü huylu karaciğer tümörleri oluşum riskinde artış
- Kan basıncında artış	- Böbrek fonksiyon bozuklukları
- Kolesterol artışı	- Tümör büyümesini uyarma
- Kalp damar hastalıkları riski	- Kan glukoz seviyesinde artış
- Kalp krizi riskinde artış	- Kan pıhtılaşma faktörlerinde bozukluk; Burun kanamaları
- Yağ bezi salgı artışı ve sivilce	- Tiroid fonksiyonları bozukluğu
- Kas krampları ve spazmları	- Psikolojik Bozukluklar: Saldırganlık, vs.
-Tendon zedelenmeleri ya da kopmaları	

### ANABOLİK – ANDROJENİK STEROİDLERİN PUBERTE ÖNCESİ YAN ETKİLERİ

- Kıkırdakların erken kemikleşmesi; boy kısalığı

### ANABOLİK – ANDROJENİK STEROİDLERİN ERKEKLERDEKİ YAN ETKİLERİ

- Saç dökülmesi	- Kısırlık
- Memede büyüme	- Cinsel istek azalması
- Testis küçülmesi	- İktidarsızlık
- Doğal erkeklik hormonlarının üretiminin azalması	- Prostat büyümesi
- Sperm üretiminin azalması	- Prostat kanseri
- Anormal spermeler	- Wilmms tümörü

### ANABOLİK – ANDROJENİK STEROİDLERİN BAYANLARDAKİ YAN ETKİLER

- Erkek tipi kıllanma	- Cinsel isteğin aşırı artması
- Saç dökülmesi	- Adet düzensizliği ya da adet tamamen durması
- Memelerde küçülme	- Klitoris büyümesi
- Ses kalınlaşması	

## ANABOLİK STEROİDLER DOKTOR GÖZETİMİNDE GÜVENLİ OLARAK KULLANILABİLİR Mİ?

Bir çok sporcu ve antrenör anabolik steroidlerin performansı artırmak amacıyla doktor gözetiminde uygun dozlarda güvenli olarak kullanılabileceğini savunmaktadırlar. Bu görüşe bilimsel olarak katılmak olanaksızdır. Çünkü bu maddelerin etkilerinin ve yan etkilerinin güvenli olarak takip edilebilme yolu bulunmamaktadır. Anabolik steroidler birçok organda kısa ve uzun süreli yan etkiler oluşturabildikleri için hangi sporcuda hangi yan etkilerin gelişebileceği bilinemez. Her bir sporcu için uygun dozu seçmek söz konusu değildir. Anabolik steroidler için güvenli doz yoktur, bu nedenle doktorların bu maddeleri tedavi amaçları dışında önermesi olanaksızdır.

### b) DİĞER ANABOLİK AJANLAR (Bakınız; Beta-2 Agonistler)

## 5- PEPTİD HORMONLAR

Peptid hormonlar doğal hormonlardır ve diğer hormonların salınımını kontrol ederler. Büyümeyi artıran ve ağrıyı azaltan etkileri vardır. Analoglar sentetiktir ve peptid hormonlara benzer etkide bulunurlar.

### PEPTİD HORMONLAR

Eritropoietin, Büyüme hormonu (hGH), İnsülin benzeri büyüme faktörü (IGF-1), Koryonik gonadotropin (hCG), Hipofizyel ve sentetik Gonadotropinler (LH), İnsülin, Kortikotropinler (ACTH)

### ERİTROPOİETİN(EPO)

Eritropoietin kemik iliğinde alyuvarların üretimini artıran bir hormondur. Hemoglobin düzeyi ve kandaki oksijen yoğunluğu düştüğünde böbreklerden salgınır. Salınan eritropoietin kemik iliğini uyararak alyuvar yapımını artırır.

### ERİTROPOİETİNİN SPORDA KULLANIMI

Eritropoietinin sporda kullanım amacı kanda alyuvar sayısını artırarak çalışan kaslara daha fazla oksijenin taşınmasıdır. Özellikle dayanıklılık sporlarında performansı artırmak amacıyla kullanılır. Çok ciddi yan etkilere neden olduğu ve performansı artırabileceği gerekçeleriyle sporcular tarafından kullanımı yasaklanmıştır.

### ERİTROPOİETİNİN YAN ETKİLERİ

Çok fazla alyuvar üretilmesi durumunda kan yoğunlaşır ve kalp kanı pompalamada güçlük çeker. Yoğunlaşan kanın yaşamsal organlara ulaşmasında güçlük yaşanır. Kan basıncı artar. Eritropoietin kan dopinginden daha tehlikelidir. Çünkü henüz eritropoietinin ne kadar süre etkide bulunduğu bilinmemektedir. Eritropoietinin tehlikesi damar içi pıhtılaşmalar ve yoğunluğu artan kanın, akımının yaşamsal organlarda azalmasıdır. Yüksek dozda kullanılan eritropoietin sıvı kaybı ve enfeksiyonların etkisiyle kan hücrelerinin birbirine yapışmasına neden olur ve kan hücreleri kılcal damarlardan geçemezler. Kalp ve beyinde oksijen eksikliğine bağlı olarak ani ölümler görülebilir.

### ERİTROPOİETİNİN YAN ETKİLER

-Enjeksiyon yerinde ağrı	- Sara nöbetleri
- Kalp krizi	- Deri döküntüleri
-Kan akışkanlığında azalma	- Kas ağrıları
-Kan yoğunluğunda artma	- Mide bulantısı
- Kanın pıhtılaşma riski	- Gözde iris iltihabı
- Beyin içi basınç artışı	- Kalp krizi riski
-Beyin damarlarında tıkanma	- Kan basıncında artış
- Beyin ödemi ve hasarı	-Akciğer damarlarının tıkanma

## BÜYÜME HORMONU

Büyüme hormonu hipofizden salgılanır. Büyüme ve metabolizmayı kontrol eder, protein sentezini uyarır, yağların yıkımına yardımcı olur. Puberteye (buluş çağına) kadar büyümeyi hızlandırır. Puberteden önce büyüme hormonunun fazla salgılanması gigantizm (devlik), az salgılanması cüceliğe yol açar. Puberteden sonra artan büyüme hormonu salgısı el ve ayakta büyüme, çenede uzama, dişlerin birbirinden ayrılması, kalp büyümesi, kas zayıflığı, şeker hastalığı ile karakterize akromegali tablosunu oluşturur.

## BÜYÜME HORMONUNUN SPORDA KULLANIMI

Büyüme hormonu sporcular tarafından kas gücünü ve kas kütlesini artırmak amacıyla kullanılır. Çoğunlukla anabolik steroidlerle kombine olarak ya da anabolik steroidlere alternatif olarak kullanıldığı bilinmektedir.

## BÜYÜME HORMONUNUN YAN ETKİLERİ

Büyüme hormonunun en önemli yan etkileri kemik ve yumuşak dokuların aşırı büyümesi, koroner damar hastalıkları ve kalp kası patolojilerinin oluşmasıdır. Büyüme hormonu kullanımı ile ilgili yan etkilerin bazıları hormonun kullanımının kesilmesiyle ortadan kaybolabilirken bazı yan etkiler kalıcı olabilmektedir .

## BÜYÜME HORMONUNUN YAN ETKİLERİ

- Puberteden önce gigantizm	- Vücutta sıvı birikimi
- Puberteden sonra akromegali	- Kas zayıflığı
- Derinin kalınlaşması	- İç organların anormal büyümesi
- Alt çenenin büyümesi	- Eklem ve bağ dokusu problemleri
- Dilin büyümesi	- Şeker hastalığı
- Tiroid aktivitesinde azalma	- Kalp hastalıkları
- Kan lipid düzeylerinde artış	- Kan basıncında artış
- Terlemede artış	

## İNSÜLİN BENZERİ BÜYÜME FAKTÖRÜ (IGF-1)

İnsülin benzeri büyüme faktörü (IGF-1) protein sentezini uyarır ve kas hücresinin yıkımını azaltarak kas kütlesinin artışına ve vücut yağının azalmasına neden olur. Bu etkiler nedeniyle sporcular tarafından tercih edilebilir.

## İNSÜLİN BENZERİ BÜYÜME FAKTÖRÜNÜN YAN ETKİLERİ

- Kan şekerinde düşme	- Kas zayıflığı
- Akromegali (El, ayak ve çenenin aşırı büyümesi)	- Kalpte büyüme
- Baş ağrısı	- İç organlarda büyüme
- Eklem Ağrısı	- Eklem ve bağ dokusu problemleri

## İNSAN KORYONİK GONADOTROPİNİ (HCG) VE LUTEİNLEŞTİRİCİ HORMON (LH)

İnsan Koryonik Gonadotropini (HCG) gebeliğin ilk dönemlerinden itibaren salgılanmaya başlanan bir hormondur ve gebeliğin devam etmesinde önemli rolü vardır. Luteinleştirici hormon (LH) ise hipofizden salgılanır ve bayanlarda yumurtalıklardan östrojen ve progesteron hormonlarının,



erkeklerde ise testislerden testosteron ve epitestosteron salgılanmasını uyarır.

### İNSAN KORYONİK GONADOTROPİNİ VE LUTEİNLEŞTİRİCİ HORMONUN SPORDA KULLANIMI

Erkek sporcular insan koryonik gonadotropinini ve luteinleştirici hormonu testislerden doğal testosteronun üretimini artırdığı gerekçesiyle kas kitlesi ve gücünü artırmak amacıyla kullanırlar. HCG Gebe kadınların idrarlarından saflaştırılarak kullanılır. Erkek sporcularda Luteinleştirici hormonla birlikte İnsan Koryonik Gonadotropininin kullanımı yasaklanmıştır.

### İNSAN KORYONİK GONADOTROPİNİNİN YAN ETKİLERİ

- Baş ağrısı	- Mide bulantısı
- Huzursuzluk	- Kusma
- Depresyon	- Erkeklerde memelerde büyüme
- Yorgunluk	- Bayanlarda adet düzensizlikleri

### İNSÜLİN

Pankreastan salgılanan bir hormondur. Glukozun hücre içine girişine yardımcı olur. Salgılanmasında bozukluk olduğunda insüline bağımlı diyabet (Şeker Hastalığı ) oluşur. Dışarıdan insülin verilerek şeker hastalığının tedavisi yapılabilir.

### İNSÜLİNİN SPORDA KULLANIMI

İnsülinin anabolik işlemleri artırması ve katabolik işlemleri azaltması sporda bir avantaj olarak kullanılabilir. Bu yüzden insülin sporcular tarafından vücut yağ kitlesini azaltmak ve kas kitlesini artırmak amacıyla kullanılır. Çoğunlukla anabolik steroidlerle kombine edilerek kullanılır. İnsüline bağımlı şeker hastalığını doktor raporlarıyla belgelemek koşuluyla sporcular tarafından kullanımı serbest bırakılmıştır.

### İNSÜLİNİN YAN ETKİLERİ

İnsülinin performans artışıyla ilgili sınırlı sayıda bilimsel kanıtlar bulunurken, yan etkileri konusunda çok sayıda yayın bulunmaktadır. Konvülsiyon, koma ve hatta ölüme kadar giden yan etkiler sporcunun sağlığını ciddi şekilde tehdit eder.

### İNSÜLİNİN YAN ETKİLERİ

- Kan şekerinde düşme	- Baş dönmesi
- Terleme	- Beyin hasarı
- Kalp atım hızında artış	- Tremor (El titremesi)
- Güçsüzlük	- Oryantasyon bozukluğu
- Koma	- Konvülsiyon

### ADRENO KORTİKOTROFİK HORMON

Adrenokortikotrofik hormon ön hipofizden salgılanır ve kanda endojen kortikosteroid düzeyini artırır. Kortikosteroidlerin anti-enflamatuar etkileri vardır ve ruh halini çok etkiler.

### ADRENO KORTİKOTROFİK HORMONUN SPORDA KULLANIMI

Sporcular adreno kortikotrofik hormonu hem antrenmanda hem de karşılaşma sırasında endojen kortikosteroid düzeyini artırarak öfori hissi elde etmek amacıyla kullanırlar.

### ADRENO KORTİKOTROFİK HORMONUN YAN ETKİLERİ

Adreno kortikotrofik hormonun kullanılması uzun süreli ciddi yan etkilere neden olabilir. Özellikle sentetik adreno kortikotrofik hormonun kullanılması doğal hormonun salgılanmasını baskılar. Bu

durum böbreküstü bezinin dejenerasyonu ile kortikosteroidlerin yetersizliğine ve enfeksiyonlara yatkınlığın artmasına neden olur.

### ADRENO KORTİKOTROFİK HORMONUN YAN ETKİLERİ

- Uyku problemleri	- Yaraların iyileşmesinde gecikme
- Kan basıncında artış	- Kemik kitle kaybı (osteoporoz)
- Şeker hastalığı	- Böbreküstü bezinin dejenerasyonu
- Mide ülseri	- Enfeksiyon riskinde artış
- Kas erimesi	

### 6- BETA-2 AGONİSTLER

Beta 2 agonistler astım tedavisinde kullanılan ilaçların içinde bulunurlar. Bu maddeler anabolik-androjenik olmayan ancak sistemik olarak kullanıldığında onlara benzer anabolik etki gösteren maddelerdir.

### BETA-2 AGONİSTLER

Bambuterol, Clenbuterol, Fenoterol, Formoterol\*, Reproterol, Salbutamol\*, Salmeterol\*, Terbutaline\* ve benzeri maddeler.

\* İzin almak koşuluyla inhaler olarak kullanımı serbesttir.

### BETA-2 AGONİSTLERİN SPORDA KULLANIMI

Beta-2 agonistler sporcular tarafından anabolik-androjenik steroidler gibi sürat ve kuvvet sporlarında kullanılırlar. Astım teşhisi konmuş sporcuların tedavisinde Beta 2 agonistlerden formoterol, terbutalin, salbutamol ve salmeterol'ün inhaler olarak kullanımına izin verilebilir. Bu maddelerin sporcularda kullanılabilmesi için ilgili spor organizasyonuna yazılı olarak başvurulması ve izin alınması gerekmektedir.

### BETA-2 AGONİSTLERİN YAN ETKİLERİ

Beta-2 agonistler merkezi sistem ve kalp damar sistemi olmak üzere ciddi yan etkilere neden olabilirler.

### BETA-2 AGONİSTLERİN YAN ETKİLERİ

- Titreme	- Aşırı terleme
- Yorgunluk	- Baş ağrısı
- Huzursuzluk	- Kan basıncı artışı
- Sinirlilik	- Kalp atım hızında artış
- Uyku bozuklukları	- Kalp ritm bozuklukları
- Mide bulantısı	- Kas krampları

### 7- ANTI-ÖSTROJENİK AKTİVİTE AJANLARI

Clomifen ve cyclofenil kadınların kısırlık tedavisinde kullanılır. Sporcular tarafından testosteron üretimini artırmak amacıyla kullanılır. Tamoksifen ise anti-östrojen özelliktedir ve meme kanseri tedavisinde kullanılır. Anabolik steroid kullanan erkek sporcular tarafından jinekomastiye (meme büyümesi) önlemek amacıyla kullanılır.

Clomiphene, Cyclofenil, Tamoxiphen

### 8- MASKELEYİCİ AJANLAR

İdrar söktürücü kullanma, probenesid ve benzeri maddelerle böbrekten doping maddesinin idrarla atılışını önleme epitestosteron vererek testosteron ve epitestosteron tayinini engelleme, doping kontrolü yapılacak idrarda doping maddelerinin saptanmasını zorlaştıran maddelerdir. Bu maddeler

maskeleyici ajan olarak isimlendirilir ve doping olarak kabul edilir.

## MASKELEYİCİ AJANLAR

İdrar söktürücüler, Epitestosteron, Probenecid, Plazma Genişleticileri (Dextran, Hydroxyethyl starch)

## İDRAR SÖKTÜRÜCÜLER

İdrar söktürücüler böbreklerden sodyum, potasyum gibi elektrolitlerin ve suyun atılımını artıran maddelerdir. Doğrudan böbrek tübüllerine etki ederler. Yüksek kan basıncını düşürmek, ödemi azaltmak, kalp yetmezliğini tedavi etmek amacıyla kullanılırlar.

## İDRAR SÖKTÜRÜCÜLER

Acetazolamide, Amiloride, Bendroflumethiazide, Bumetanide, Canrenone, Chlorothiazide, Chlortalidone, Etacrynic Acid, Furosemide, Hydrochlorothiazide, Indapamide, Mersalyl, Spironolactone, Triamterene, ve benzeri maddeler

## İDRAR SÖKTÜRÜCÜLERİN SPORDA KULLANIMI

Bu maddeler doğrudan sportif performansı artırıcı etkide bulunmazlar. Sporcular tarafından iki amaçla kullanılırlar Birinci amaç idrar miktarını artırıp, idrardaki doping maddelerinin yoğunluğunu azaltmaktır. Böylece alınan yasaklı maddenin analiz sırasında saptanmasını zorlaştırmak hedeflenir. İkinci amaç ağırlık kategorilerinin yer aldığı güreş, boks, halter, judo gibi spor disiplinlerinde kısa zamanda ağırlık düşmektir.

## İDRAR SÖKTÜRÜCÜLERİN YAN ETKİLERİ

İdrar söktürücü kullanan sporcularda oluşan yan etkiler sıvı ve elektrolit kaybı ile ilgilidir.

## İDRAR SÖKTÜRÜCÜLERİN YAN ETKİLERİ

- Sıvı kaybı	- Ürik asit miktarı artışı: Gut hastalığı
- Aşırı ağırlık kaybı	- Kas gücünde azalma
- Kan hacminde azalma	- Kassal verim düşüklüğü
- Elektrolit dengesi bozukluğu	- Dayanıklılık kapasitesinde düşme
- Yüksek ya da düşük kan potasyum düzeyi	- Kas krampları
- Böbrek bozuklukları	- Sistemik alkalozis
- Kan basıncında azalma	- Düşük kan şekeri
- Kalp ritm bozuklukları	- Geçici sağırılık
- Şeker hastalığı ciddileşme riski	

## 9- KORTİKOSTEROİDLER

Böbreküstü bezi korteksinden salgılanan adreno-kortikosteroid hormonlara benzer etki gösteren maddelerdir. Astımda, değişik deri ve eklem hastalıklarında, inflamasyon ve ağrı tedavisinde kullanılır. Yan etkilerinin çok ciddi olması nedeniyle doktor kontrolünde kullanılması gereklidir.

## KORTİKOSTEROİDLER

Beclomethasone, Bethamethasone, Budesonide, Dexamethasone, Diflucortolone, Flunisolide, Fluocortolone ve benzeri maddeler.

## KORTİKOSTEROİDLERİN SPORDA KULLANIMI

Kortikosteroidler sporcular tarafından inflamasyonu önlemek, ağrıyı azaltmak amacıyla kullanılır. Kortikosteroidlerin öforik duygu vermesi sporcuya avantaj sağlayabilir. Kortikosteroidlerin ağız yoluyla, rektum yoluyla, damara ve kasa enjekte edilerek sistemik kullanımı yasaklanmıştır. Anüse, kulağa, deriye, buruna, göze uygulanması, eklem içi ve lokal enjeksiyonu ve inhalasyon yoluyla kullanımı serbesttir. Bu maddelerin sporcularda kullanılabilmesi için ilgili spor organizasyonuna yazılı olarak başvurulması ve izin alınması gerekmektedir. Karşılaşmadan önce sporcunun hastalığı, tedavinin gerekçesi, doz, uygulanma yeri, en son uygulandığı zaman hakkındaki bilgiler ilgili federasyona ya da spor kuruluşuna verilmelidir.

## KORTİKOSTEROİDLERİN YAN ETKİLER

- Uykusuzluk	- Mide ülseri
- Yaraların iyileşmesinde gecikme	- Şeker hastalığı
- Mide yanmaları	- Kemik kitlesi kaybı (osteoporoz)

## 10- ALKOL

Alkol meyve, sebze ve tahılların fermentasyonu ile üretilir ve depresan bir maddedir, paradoksik olarak uyarıcı etki yapabilir. Beyinde ve sinir sisteminde aktiviteyi azaltır bu nedenle genellikle rahatlamak ve gevşemek amacıyla kullanılır. Alkol 7 kcal/gr. enerji içerir. 1 doz içki 14 gr. % 100 etanol içeren içkidir. 350 ml. bira, 120 ml. şarap, 36 ml. likör bir doz içki olarak kabul edilen birimdir. Alkollü içeceklerde bulunan karbonhidratın üçte ikisi alkol derivesidir ve bu kas glikojeni olarak depolanmaz ve vücutta kısa süre içinde ısı üretir.

Alkol içildikten hemen sonra kana karışmaya başlar ve kan alkolü tüm vücuda taşır. Hücrelere gelen alkol kandan hücre sıvılarına karışır ve dokularda etki göstermeye başlar. Alkolün etkileri kan alkol yoğunluğuna bağlıdır. Bu da tüketilen alkol miktarıyla doğru orantılıdır. Kan alkol yoğunluğu alkol alındıktan sonraki 20 dakika içinde belirgin şekilde yükselmeye başlar. Vücutta bulunan alkol böbrekler, akciğerler ve karaciğer tarafından atılır. Böbrekler alkolün yaklaşık % 5'ini idrarla, akciğerler % 5'ini solunum yoluyla atabilirken, kalan alkolün % 90'ı ise karaciğerde asetik aside dönüştürülür. Bir saatte yaklaşık 15 ml alkol vücuttan elimine edilebilmektedir. Bir başka deyişle bir doz içki olan 35 ml. biranın elimine edilmesi için yaklaşık bir saat gerekmektedir.

## ALKOLÜN SPORCULAR TARAFINDAN KULLANIMI

Sporcular alkolü karşılaşma öncesi, karşılaşma sırasında ve sonrasında kullanırlar.

## EGZERSİZ ÖNCESİ ALKOL KULLANIMI

Sporcular alkolü karşılaşma öncesi merkezi sinir sistemini baskılayarak el titremesini, heyecanı azaltmak ve kendine güven hissini artırmak amacıyla kullanırlar. Alkollü içecekler sporcular tarafından psikolojik fonksiyonu artırmak amacıyla kullanılır ama en çok bozulan psikomotor fonksiyondur. Birçok sporcu yarışma öncesi gerilimi azaltmak amacıyla karşılaşmadan bir kaç saat önce alkol alır. Alkol başlangıçta endişeyi azaltır, cesareti artırır ancak reaksiyon zamanı, göz-el koordinasyonu, denge, hareketin doğru yapılması ve kompleks koordinasyon gibi çok çeşitli psikomotor beceriler üzerine geciktirici ve bozucu etkiler yapar. Alkol alımının egzersiz için enerji kaynağı olması ile ilgili etkili olabilecek olumlu yönü bulunmamıştır. Alkolün kan şeker düzeyinde büyük düşüşe neden olduğu, vücut ısı düzenlenmesini bozduğu gözlenmiştir. Bu değişiklikler sportif performansı bozar.

İlimli dozda alınan alkol ertesi gün genellikle performansı bozmaz. Aşırı miktarlarda alkol alınırsa performans olumsuz etkilenir. Aşırı sıcak ortamlarda ADH'nin salgılanmasının baskılanması ile ısı düzenlenmesini olumsuz etkiler ve performans bozulabilir. ADH salınımını inhibe ederek su diürezine neden olur ve dehidratasyon yapar sıcaklık intoleransına neden olur. Düşük dozlarda kuvvet, güç, hız ve kassal ve kardiyovasküler dayanıklılık azalır.

## EGZERSİZ SIRASINDA ALKOL KULLANIMI

Soğuktan korunmak amacıyla kış aylarında kullanılan alkol tehlikelidir. Alkol deri kan akımını artırır

bu da vücut yüzeyinden ısı kaybına neden olur. Soğukta tehlikeli sakatlıklar oluşabilir. Kros kayağı, kış maratonları gibi uzun süren egzersizlerde alkol hipoglisemik risk taşır. En iyi ısı veren içecekler elma suyu, sıcak kakao, ballı açık çaydır.

### EGZERSİZ SONRASI ALKOL KULLANIMI

Egzersiz sonrası kullanılan alkol fakir karbonhidrat içeriği nedeniyle toparlanma döneminde yararlı değildir, rehidratasyonu önler. Yarış sonrası aç karna içilen bira çok çabuk absorbe olur ve çok çabuk metabolize olur. Susuzluk ve açlık sporcunun çok çabuk sarhoş olmasına neden olur. Karbonhidratlı yiyecekler protein ve yağlı besinlere oranla alkolün absorpsiyonunu geciktirirler.

### AYILMA

Çok alkol alan kişilerin egzersiz yaparak aylabileceği düşünülür. Kaslar alkolü yakıt olarak kullanmazlar. Egzersiz karaciğerdeki alkol metabolizmasına etki etmez. Alkolü karaciğer metabolize eder ve vücuttan atar. Karaciğer enzimleri bir saatte 6-8 gr alkolü metabolize edebilir.

### ALKOLÜN YAN ETKİLERİ

Alkolün vücuttaki etkileri kan alkol seviyesi ile ilişkilidir. Kan alkol seviyesi düşük yoğunluklarda iken etkiler daha azdır, kandaki alkol yoğunluğu arttıkça ciddi yan etkiler oluşmaya başlar. Kısa sürede aşırı miktarlarda alınan alkol solunum merkezi depresyonu ile ölüme kadar giden yan etkilere neden olabilir.

### ALKOLÜN KAN ALKOL SEVİYESİNE GÖRE ETKİLERİ

Miktar (Kadeh)	Kan alkol seviyesi (%)	Etki
2-3	0,02-0,04	Stres azalır
4-5	0,06-0,09	Öfori, Gerginlik azalır, karar verme yetisi azalır, ince motor beceriler ve koordinasyon azalır
6-8	0,11-0,16	Sarhoşluk, Konuşma bozukluğu, kaba motor koordinasyonda azalma, yürüyüş bozukluğu oluşur
9-12	0,18-0,25	İstemli aktivitelerin kontrolünün kaybı, görmede bozukluk, bozuk davranışlar
13-18	0,27-0,39	Stupor, koordinasyonun total kaybı
>19	>0,40	Koma, solunum merkezi depresyonu, ölüm

Akut alkol kullanımı denge ve motor koordinasyonda bozukluk gibi kısa süreli psikomotor yan etkilere neden olurken, kronik alkol kullanımı karaciğer rahatsızlıkları ve bağımlılık gibi uzun süreli yan etkilere neden olur.

### ALKOLÜN YAN ETKİLERİ

- Dehidratasyon	-El, kol ve kompleks koordinasyonda bozulma
- Denge bozukluğu	-Saldırgan ve agresif davranışlar
- Konsantrasyonda bozulma	- Karaciğer rahatsızlıkları
- Reaksiyon zamanında bozulma	- Uzun süre kullanımda alışkanlık

## 11- BETA-BLOKE EDİCİLER

Beta bloke ediciler böbrek üstü bezinden salgılanan adrenalin ve noradrenalinin etkilerini, bu hormonlara duyarlı kalp, akciğer ve kan damarlarında bulunan hücreler düzeyinde önlerler. Yüksek kan basıncı, kalpte ritm bozukluklarının tedavisinde kullanılırlar.

### BETA-BLOKE EDİCİLER

Acebutolol, Alprenolol, Atenolol, Betaxolol, Bisoprolol, Bunolol, Carteolol, Carvedilol, Celiprolol, Esmolol, Labetalol, Levobunolol, Metipranolol, Metoprolol, Nadolol, Oxprenolol, Pindolol, Propranolol, Sotalol, Timolol.

### BETA-BLOKE EDİCİLERİN SPORDA KULLANIMI

Beta bloke ediciler sinirliliği kontrol etmek, kalp atım hızını ve el titremesini azaltmak amacıyla kullanılır. Bu yolla yarışma heyecanının neden olacağı kalp çarpıntısı ve titremeler hafifletilir, konsantrasyon gücü artırılır, endişe ve sinirlilik azaltılır. Çoğunlukla okçulukta, silahlı atışlarda, otomobil yarışlarında, kayak atlamalarında, "bowling" sporunda kullanılır.

### BETA-BLOKE EDİCİLERİN YAN ETKİLERİ

Beta Bloke ediciler daha çok kardiyovasküler, merkezi sinir, solunum ve sindirim sistemleri üzerinde ciddi yan etkilere neden olurlar.

### BETA-BLOKE EDİCİLERİN YAN ETKİLERİ

- Uykusuzluk	- Dolaşım bozukluğu
- Fiziksel verimde düşüklük	- Akciğerde hava yolları spazmı
- Yorgunluk	- Astım
- Kabus görme	- Mide bulantısı
- Depresyon	- Kusma
- Kalp atım hızında azalma	- Kan şekeri düşüklüğü
- Kan basıncında düşme	- İmpotans (iktidarsızlık)

## B- YASAKLANMIŞ YÖNTEMLER

Yasaklı yöntemlerde kan dopingi ve modifiye hemoglobin ürünleri gibi oksijen taşınmasını artıran maddeler, farmakolojik, kimyasal ve fiziksel işlemler ve gen dopingi bulunmaktadır.

### 1- OKSİJEN TAŞINMASINI ARTIRAN YÖNTEMLER

Kassal aktivitenin sürdürülebilmesi için en önemli gereksinim kanın oksijenlenmesidir. Dolaşım ve solunum sistemleri birlikte çalışarak kasların oksijen gereksinimi karşılarlar. Dokulara oksijen taşınmasında kandaki kırmızı kürelerde bulunan hemoglobin maddesi en önemli rolü oynar. Oksijen taşınmasının artırılması vücutta hemoglobinin artırılması ya da hemoglobine benzer maddelerin verilmesi ile sağlanabilir. Dokulara oksijen taşınmasının artırılması özellikle dayanıklılık gerektiren spor dallarında sportif performansı artıran yöntemlerdir. Bu yöntemler Kan dopingi ve modifiye hemoglobin ürünlerinin kullanılmasıdır.

#### a- KAN DOPİNGİ

Kan dopingi kan, alyuvarlar ve benzer kan ürünlerinin sporcuya uygulanmasıdır. Kan dopingi enerji gereksinimini aerobik yoldan sağlayan ve büyük kas gruplarının uzun süreli ve ağır kas işlerini yaptığı kros kayağı, bisiklet, kürek, uzun mesafe koşuları ve diğer dayanıklılık sporlarındaki sportif performansı artırmak amacıyla uygulanır.

Kan dopinginde sporcuya bir başka bireyden alınan taze kan veya sporcunun kendi kanı verilir. Sporcunun kendi kanı kullanılacaksa antrenman dönemi sırasında yaklaşık 1000 ml kadar kan alınarak uygun koşullarda saklanır. Kanı alınan bireyde yeni alyuvarların oluşumu için en az 5-6 hafta gibi uygun süre beklendikten sonra karşılaşmadan yaklaşık bir hafta gibi kısa bir süre önce yine aynı

şahsa kendi kanı geri verilir. Kan dopinginde amaç kandaki hemoglobin yoğunluğunu yapay olarak artırmaktır. Bu nedenle sporcudan kan alındıktan sonra hemoglobin seviyesinin normal düzeye ulaşması beklenir ve alınan kan tekrar bireye verilerek hemoglobin miktarı normal seviyesinin üzerine çıkarılır.

Kan dopinginde ve eritropoietin kullanımında sınırlayıcı faktör kasın metabolik kapasitesidir. Yani oksijeni kullanacak olan yapılar kas hücreleri, mitokondriler ve bazı enzimlerdir. İstenildiği kadar çok oksijen taşısın eğer hücre düzeyinde oksijen kullanma yeteneği antrenmanlarla geliştirilmediyse, kan dopingi diye tanımlanan bu yöntem işe yaramayacaktır.

### KAN DOPİNGİNİN YAN ETKİLERİ

Kan dopingi bir takım işidir. Kan alma, santrifüj etme, kırmızı küreleri ayırma, depolama, dondurma, çözme ve tekrar kişiye verme uzmanlık gerektirir. Çünkü bu işlemlerin her hangi bir yerinde ufak bir aksaklık kişiyi tehlikeye sokar. Kan virüsler ve bakteriler için çok uygun bir besiyeridir. Uygun koşullarda saklanmazsa virüs ve bakteriler çok çabuk çoğalırlar. Kan transfüzyonu sonrası viral ve bakteriyel enfeksiyonlar, yanlış tipte kan kullanılırsa böbrek hasarıyla karakterize akut hemolitik reaksiyon görülebilir. Ayrıca damar içi pıhtılaşma sık görülen yan etkilerden biridir. Kan uyuşmazlığı ve hava embolisi de transfüzyonun risklerindedir .

### KAN DOPİNGİNİN YAN ETKİLERİ

-Viral ve bakteriyel enfeksiyonlar	-Alerjik reaksiyonlar
- Akut hemolitik reaksiyon	- Anafilaktik şoklar
- Damar içi pıhtılaşma	- Kalp krizi riskinde artış
- Kan uyuşmazlığı	- Ateş
- Hava embolisi	- Kalp yetmezliği

### b- MODİFİYE HEMOGLOBİN ÜRÜNLERİ (YAPAY OKSİJEN TAŞIYICILARI VE PLAZMA GENİŞLETİCİLERİ)

Bilimsel araştırmalar sayesinde ciddi anemilerin tedavisinde hemoglobine benzeyen yeni kimyasal maddeler üretilmiştir. Bu maddeler hemoglobin çözeltileri ve perflouro kimyasallarıdır. Ciddi hastalıkların tedavisinde kullanılmak amacıyla üretilen bu maddeler sporcular tarafından doping amaçlı kullanılmaktadır. Sporcular tarafından kullanımı 1999 yılında yasaklanmıştır.

### MODİFİYE HEMOGLOBİN ÜRÜNLERİNİN YAN ETKİLERİ

Sporcuların modifiye hemoglobin ürünlerini güvenlik çalışmalarının tamamlanmasından önce kullanmaya başlamış olmaları onların ciddi sağlık riskleri ile karşı karşıya kalmalarına neden olmuştur.

### MODİFİYE HEMOGLOBİN ÜRÜNLERİNİN YAN ETKİLERİ

- Vazokonstriksiyon	- Mide bulantısı
- Kan basıncında artış	- Baş ağrısı
- Kalp atım hızında artış	- Ateş
- Anafilaktik reaksiyonlar	

## 2- FARMAKOLOJİK, KİMYASAL VE FİZİKSEL İŞLEMLER

Üzerinde doping kontrolü yapılacak idrarın bütünlüğünü, özelliğini bozmaya yönelik yöntem ve maddelerin kullanımınıdır. Sporcunun kendi idrarı yerine sonda ile mesanesine başkasının idrarının verilmesi, idrarı değiştirme, idrarın içine bazı maddeleri koyarak bütünlüğünü bozma bu grup içinde değerlendirilir.

### 3- GEN DOPİNGİ

İnsan Genom projesi ile (Human Genome Project) insanın genetik kodunun haritasının çıkarılması son yılların en önemli bilimsel çalışmalarından biri olarak kabul edilmektedir. Bu sayede birçok ciddi hastalığın tedavisi konusunda önemli avantajlar sağlanacağı düşünülmektedir. Tedavisi çok güç olan hastalıkların genetik mühendisliği ile tedavi edilmesi ile ilgili çalışmalar halen devam etmektedir.

Tedavi amaçlı üretilen birçok ilacın sporda performansı artırmak amacıyla kullanılması gibi, genetik mühendisliğinin sporculara avantaj sağlayacak çalışmalar içine girebileceği de düşünülmektedir. Özellikle genetik tedavi yöntemleriyle büyüme hormonu, insülin benzeri büyüme faktörü (IGF-1), steroidler ve eritropoietinlerin salgılanmasının doğal yoldan artırılmasının sporculara belirgin avantajlar sağlayabileceği varsayılmaktadır. Ancak bu şekilde yapılacak bir genetik tedavinin risklerinin dışarıdan hormon vermekten daha fazla olacağı da düşünülmektedir. Bu nedenle Dünya Anti-doping Ajansı Gen tedavileri ile performansı artırma çalışmalarını doping olarak kabul etmekte ve yasaklamaktadır.

**Hazırlayan Dr.Kaya LİVANELİOĞLU**