

Kinesiyoloji Nedir?

İnsan hareketlerinin kinesiyoloji bağlamında incelenmesi, bir hareketin gerçekleşmesine katkıda bulunan tüm anatomik yapıların, sistemlerin harekete nasıl katkıda bulunduklarının ve insan hareketlerinin mekanik çalışma ilkelerinin incelenmesi esastır. Kinesiyoloji bilimi, insan hareketinin niteliklerinin incelenerek değerlendirilmesini sağlar. Spor hareketleri kinesiyolojisi ise bir sporu yaparken gerçekleşen basit veya karmaşık hareketler sırasında, kas-iskelet sistemindeki anatomik yapılardan özellikle eklem ve kas hareketlerinin incelenmesi ile ilgilenir. Bu bağlamda, herhangi bir spor etkinliği veya hareketi sırasında, hareketin her bir aşaması ve bu aşamalarda meydana gelen bölgesel hareketler ile tanımlanır. Diğer taraftan, her bir eklem hareketinin yapılmasına katkıda bulunan kasların işlevleri incelenerek spor hareketlerinin verimliliğini artırmak ve spor sırasında ortaya çıkabilecek yaralanmaları önlemek amacıyla doğru tekniklerin geliştirilmesi hedeflenir.

Üst Ekstremit, Vertebral Kolon Kinesiyolojisi ve Spor Hareketleri

Üst ekstremit kasları, çoklu eklemlerin dahil olduğu yüksek derecede koordinasyon içeren hareketler için grup halinde çalışırlar ve spor hareketlerinde önemli bir yere sahiptirler. Üst ekstremit omuz eklemi ve omuz kuşağı, dirsek ve el ile birlikte, uygun el pozisyonu ile daha fonksiyonel hale getirilir. Üst ekstremitenin önemli bir ögesi olan Omuz kompleksi dört eklemden oluşur ve bu eklemlerin birbirleri ile etkileşimleri yoluyla işlev görür: (1) Sternoklavikular, (2) Skapulotorasik, (3) Akromioklavikular ve (4) Glenohumeral.

Üst ekstremitenin gövdeye iskelet sistemi ile tek bağlantı noktası *sternoklavikular (SC) eklemidir*. SC eklem, klavikulanın medial ucu, manubrium sterni ve birinci kosta'nın kırıkdağının üst sınırını içeren karmaşık bir eklemdir.

Skapulotorasik (ST) eklem, skapulanın anterior yüzeyi ile toraksın posterior-lateral duvarı arasındadır. İki kemiğin birleşmesiyle oluşan tipik bir eklem değildir, vücudun doğrudan temas noktası olmayan tek fizyolojik eklemdir. Bu eklem sayesinde skapulanın toraks üzerindeki akıcı hareketleri sağlanabilir. *Akromioklavikular eklem (AC)* klavikulanın lateral ucu ile skapulanın akromion çıkıntısı arasındaki plana tipte bir eklemdir. Kinematik AC eklem üç düzlemde harekete izin verir: yukarı ve aşağı rotasyon, horizontal düzlemde rotasyon (internal ve eksternal rotasyon), sagittal düzlemde rotasyon (anterior and posterior tilt). Kinematik bu eklemden, skapula ve toraks arasında meydana gelen hareketler SC ve AC eklemlerin birlikte çalışması ile gerçekleşir. Glenohumeral (GH) eklem ise humerus başı ile skapulanın glenoid çukuru (fossa) arasındaki sferoid tipte bir eklemdir. Bu eklem, geniş hareket alanına sahiptir, skapula ile birlikte üç düzlemde pek çok harekete izin veren ancak yüksek düzeyde stabilitesi olmayan bir eklemdir. Bu eklem

birincil olarak aktif stabilize edici kuvveti, çevresini saran kaslardır; özellikle de rotator manşet (rotator cuff) kasları bu görevi üstlenir. GH eklem pasif olarak stabilitesini sağlayan yapılar ise şunlardır: (1) eklem yüzeyi, eklem kapsülü, ligamentler, glenoid labrum ve tendonlar tarafından sağlanan stabilizasyon (2) skapulotorasik postüre dayalı mekanik destek ve (3) negatif intrakapsüler basınç.

Üst ekstremit hareketlerinde omuz kaslarının kuvveti ve hareketleri önemli bir yere sahiptir. Fleksiyon pozisyonunda omuz kasları, latissimus dorsi, teres major ve pectoralis major kasları harekete katkıda bulunduğu zaman adduksiyonda en büyük kuvvet çıkışı meydana getirir. Omuzdaki en zayıf eklem hareketi rotasyondur ve dış rotasyon da iç rotasyondan daha zayıftır. Rotator kasların ortaya çıkardığı kuvvet kol konumundan etkilenir ve en büyük iç rotasyon kuvveti kol nötral pozisyonunda iken sağlanabilir. Dirsek, el bileği ve el hareketlerine bakıldığında ise dirsek eklemine (art. cubiti) menteşe tipi bir eklem olup humerusun alt ucu ile radius ve ulnanın üst uçları arasında yer alır ve dört eklem birleşmesinden oluştuğu görülmektedir: Humeroulnar eklem, Humeroradial eklem, Proximal radioulnar eklem, Distal radioulnar eklem, Midcarpal, İnterkarpal, Karpometakarpal eklemler.

Dirsek eklemine stabilitesi %50 oranında kemikler, %50 oranında da kollateral ligamentler ve anterior eklem kapsülü tarafından sağlanır. Dirsek eklemi fibröz bir kapsülle çevrilidir. Hareket sırasında eklem değişik bölümleri fonksiyon görür. Dirsek eklemi tek başına izole olarak değil, bütün üst ekstremit hareket zincirinin bir parçası olarak hareket eder. İnsan elinin fonksiyonelliği dirsek, ön kol ve omuz eklemlerinin oluşturduğu hareket kabiliyetine bağlıdır.

Fleksör kas grubu, dirseğin tüm eklem pozisyonlarındaki ekstansör kasların neredeyse iki katı kadar kuvvetlidir. Bu durum çekiş hareketlerinin, itiş hareketlerinden daha kuvvetli olmasına neden olur. Yarı pronasyon dirsek pozisyonu, fleksiyon hareketi için maksimum kuvvetin üretildiği pozisyonudur. El kuvveti, genellikle kavrama kuvveti ile ilişkilidir ve daha güçlü bir kavrama kuvveti için ilk üç parmağın parmak kemiklerinin (proksimal, orta ve distal falankslar) fleksiyon pozisyonunda olması gereklidir.

Vertebral Kolon Kinesiyolojisinde omurga önemli bir yere sahiptir. Omurga (vertebral kolon), 5 bölgeye ayrılmış 33 vertebral segmentten oluşur: 7 servikal, 12 torasik, 5 lomber (lumbal), 5 sakral ve 4 koksigeal omurdan oluşan bölgelere ayrılmıştır. İki omur arasında gerçekleşen hareket düşük açılardadır. Ancak, birkaç omurun senkronize hareketi ile daha yüksek açıda bir eklem hareketi oluşur. Omurganın servikal ve lumbal bölgeleri en hareketli olanlardır ve torasik ve pelvik bölgelerin ise hareketleri daha fazla kısıtlanmıştır. Vücuttaki diğer eklemlerde olduğu gibi, omurganın eklemleri, istenmeyen veya aşırı hareketleri önleyen ve bu yapıyı koruyan

bağlarla desteklenir. Omurganın birincil destekleyici yapıları vücutta bulunan diğer ligamentlere benzerdir.

Spinal stabilizasyonda önemli bir rol oynayan kaslar arasında transversus abdominis, multifidus, erector spina ve oblik abdominal kasları sayılabilir. Transversus abdominis, gövdeyi bir kemer gibi sarar ve intraabdominal basıncı artırır. Multifidus kası, her omur seviyesinde hareket edecek şekildedir ve dik duruş pozisyonunda aktiftir. Erector spina kası, gövdenin fleksiyona zorlandığı durumlarda eksantrik kasılarak omurga kontrolünü sağlar. Son olarak, internal ve eksternal oblik, transversus abdominis kasları intraabdominal basıncı artırarak omurganın stabilizasyonuna yardımcı olur. Omurlardaki yükler ağırlık kaldırma ve farklı vücut postürleri sırasında önemlidir. Bel omurları üzerindeki yükler, yürüme ve ağırlık kaldırma gibi aktivitelerde vücut ağırlığının 2 ile 10 katı arasında değişebilir.

Alt Ekstremité, Yürüme, Koşma Kinesiyolojisi ve Temel Spor Hareketleri

Alt ekstremiteler, ayak ve yer arasındaki temas sırasında tekrarlanan yer reaksiyon kuvvetlerine maruz kalır. Aynı zamanda, alt ekstremiteler gövdenin ve üst ekstremitelerin kütesini desteklemekle sorumludur. Alt ekstremiteler, birbirine ve gövdeye pelvik kuşak tarafından bağlanır. Alt ekstremitede, pelviste veya gövdenin herhangi bir yerinde yapılan hareket, alt ekstremitelerin bağlantılı olduğu başka bir segmentindeki hareketlerini etkiler. Bu nedenle, bir ayak pozisyonu veya hareketi, herhangi bir ekstremitenin diz veya kalça pozisyonunu veya hareketini etkileyebilir ve aynı şekilde pelvisin pozisyonu, alt ekstremité hareketlerini etkileyebilir.

Alt ekstremitede yer alan pelvis, alt ekstremité ve gövde için doğru pozisyonu belirler ve alt ekstremité kaslarının daha etkin kullanılmasını sağlar. Kalça eklemi de dâhil olmak üzere pelvik kuşak, alt ekstremitedeki hareket aralığını artırarak mobilitayı artırır ve vücudun ağırlığını desteklemede önemli bir rol üstlenir. Pelvik kuşak, 28 gövde ve uyluk kasının bağlantı noktasıdır ancak bu kasların hiçbirinin sadece pelviste fonksiyonu yoktur.

Pelvisi oluşturan sağ ve sol coxa kemikleri, bir fibrokartilaj diski olan kartilaginöz (hyalin kırık) bir eklem olan *symphysis pubise* anteriorda bağlanmıştır. Bu eklem, eklem ön, arka ve üst tarafları boyunca uzanan bir pubofemoral (pubic lig.) ligament ile sıkıca desteklenerek hareketleri kısıtlanmıştır.

Kalça eklemi, aetabulum içinde geniş bir bağ dokusu ve kas sistemi ile sabitlenmiş, vücudun klasik top ve soket (spheroid) tipte bir eklemdir. Kalça eklemi yürüme ve diğer kaba aktiviteler sırasında, olası dislokasyon kuvvetlerine karşı koyabilecek şekilde dizayn edilmiştir. Kalça eklemi altı temel harekete izin verir:

- (1) Fleksiyon (0-120°),
- (2) Ekstansiyon (0-20°),
- (3) abduksiyon (0-45°),

- (4) adduksiyon (45°-0); hiperadduksiyon (0-30°),
- (5) iç rotasyon (0-30°) ve
- (6) dış rotasyon (0-45°).

Kalça eklemindeki kaslar, yürüme, sandalyeye oturup kalkma ve merdiven çıkma gibi günlük aktiviteler sırasında aktif olarak çalışır. Kalça bölgesinin kas kuvvet dengesini sağlamak için, ekstansör kasların kuvveti, fleksörler kas kuvvetinden daha fazla olmamalıdır ve abduktör-adduktör kas kuvvet oranı birbirine eşit veya yakın olması gereklidir. Bu, pelvis üzerinde yeterli kontrolü sağlar.

Diz eklemi, eklem boşluğu ve eklem kırık yüzeyi açısından insan vücudundaki en büyük eklemdir ve vücut ağırlığını taşır. Femur ve tibia arasındaki harekete izin verirken yer reaksiyon (tepki) kuvvetlerini de iletir. Eklem fonksiyonel stabilitesi, bağların pasif baskısından, eklem geometrisinden, aktif kaslardan ve kemikleri bir araya getiren kompresyon kuvvetlerinden elde edilir. Diz eklemine üç adet eklem vardır: Tibiofemoral eklem, Patellofemoral eklem ve Tibiofibular eklem. Birçok alt ekstremité hareketi kalça ve diz eklemine koordineli hareketlerini gerektirir ve bu durum her iki eklemi de kapsayan kasların sayısı ile karmaşık hâle gelir. Uygun yönde ve yeterli kuvvet ile hareket üretmek için hem monoartiküler (tek eklemden fonksiyonu olan) hem de biartiküler (çift eklemden fonksiyonu olan) agonist ve antagonist kasların birlikte aktif olarak kasılması gereklidir. Bu koordinasyon, fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri arasındaki kesintisiz geçişler için gereklidir. Diz ekstansörleri, günlük yaşamda yürüme, merdiven çıkma, çömelme-kalkma (squat gibi) gibi vücut hareketlerinde yaygın olarak kullanılır.

Bir diğer önemli alt ekstremité olan ayaktaki hareketlerin çoğu synovial eklemlerin üçünün birleşmesi ile meydana gelir: talokrural, subtalar ve midtarsal eklemler. Ayak, üç düzlemde hareket eder ve hareketin çoğu arka ayakta gerçekleşir. Ayak, tüm alt ekstremitenin işlevine önemli ölçüde katkıda bulunur. Hem ayakta dik dururken hem de hareket hâlinde iken vücudun ağırlığını destekler. Ayrıca, ayak zemine temas ettiğinde zemin temasından kaynaklanan büyük kuvvetleri zayıflatan bir amortisör görevi görür.

Yürüme Analizi

Yürüme, bir kişinin yürüyüş şeklini ifade etmek için kullanılır. Normalde yürüme, nispeten az enerji kullanımı gerektiren çok verimli bir biyomekanik süreçtir. Yürüme karmaşık ve üst düzey bir motor fonksiyondur. Normal yürüyüş, özellikle sinir ve kas-iskelet sistemi sağlıklı bir vücut gerektirir. Yürüme analizi, rehabilitasyon süresince en iyi tedavi planını yapmak veya postüral problemleri değerlendirmek için kullanılır. Yürüyüş, gövde ve alt ekstremitelerin gerçek kinesiyolojik analizini temsil eder. Yürüme hareketi basma aşaması, itme aşaması ve salınım aşamasından oluşmaktadır.

Koşma

Yürüme ile birlikte koşma hareketi, sağ ve sol ayağın sırasıyla yere bastığı bir seri adımdan oluşur. Hareketin tarzı yürüyüş olarak tanımlanır ve tekrarlanan bir hareket olarak düşünülür ve buna *yürüme siklusu* denir. Koşma ve yürüme siklusu, bacakların sallanma (ayağın havada olduğu) ve destek/ basma fazına göre ikiye ayrılır. Koşma sırasında, tek destek (basma) periyodu (fazında), tek ayağın yerde olduğu durumdur. Koşmada, hız arttıkça çift destek fazı kısalmış ve kaybolması ile koşma hareketi başlamış olur. Her iki ayağın havada olduğu uçuş fazında ayağın yerle teması yoktur. Koşmada çift destek fazı yoktur. Yani, her iki ayağın yerle temas ettiği herhangi bir zaman periyodu yoktur. Tam oran koşma hızına bağlıdır. Hız arttıkça basma fazının göreceli süresi azalacaktır.

Koşma sırasındaki zirve vertikal etki kuvveti, vücut ağırlığının ortalama 2-2,5, hatta bu kuvvetler koşma hızına göre 4 katına kadar çıkabilir. Bu kuvvetlerin etkisi koşma hızına ve vücut ağırlığına göre değişir. Kuvvet, ayak vuruşundan sonra 50-100 ms içinde hızla yükselir ve zirveye ulaşır. Vertikal kuvvetler direkt olarak vücut ağırlığı ile ilgilidir. Newton'un 2. Kanunu'na göre kuvvet vücutun kütlesi ile doğru orantılıdır.

Solunum Sisteminin Yapısı ve Fonksiyonları

Akciğerler sağ ve sol olmak üzere göğüs boşluğu içerisinde yer alır. Her akciğer plevra adı verilen ve aralarında plevral sıvı bulunan zar ile çevrilidir. İçteki zarın iç kısmı akciğerlere yapışık, dıştaki zarın dış kısmı ise göğüs kafesinin yapısını oluşturan kaburgaların iç yüzeyine ve diyafram kasına bağlıdır. Akciğerler ve kaburgalar arasında kalan bu iki zar ve aralarındaki sıvı, ventilasyon sırasında meydana gelebilecek sürtünmeyi azaltır. Hava, burun ve ağız yolu ile farinkse (hava ve yiyeceklerin ulaştığı yer), sonra larinkse (hava ve ses tellerini içeren), oradan da soluk borusu trakeaya ulaşır. Trakeada hava vücut ısısına göre ayarlanır, filtre edilir, nemlenir ve akciğerlere ulaşır. Trakea akciğerlerde bronşlara, sonra da bronşiollelere ayrılır. Bronşiolleler, gaz değişiminin meydana geldiği (oksijenin kana verilip karbondioksitin alındığı) alveollerde sonlanır.

Genel olarak gaz değişimine katılmayan ağız, burun, larinks, trakea, bronşlar ve bronşiolleler “iletim bölgesi”, gaz değişiminin meydana geldiği alveollere ise “solunum bölgesi” denir. Difüzyonun gerçekleştiği bu alanda yaklaşık 300 milyar alveol bulunur.

Alveollerin ince, sarımsı duvarları, akciğerler ve kan arasındaki gaz değişimi için çok önemli bir yüzey alanı sağlar ve bu kesecikler çok fazla kapiller damara sahiptir. Alveol hücreleri ve kapiller kan arasında difüzyon oluşur. Akciğerler, kandaki bu oksijen ve karbondioksit değişimlerini dengeler. İstirahatte dakikada yaklaşık 250 ml oksijen, alveolleri terk edip kana girer ve yaklaşık 200 ml karbondioksit kandan alveollere geçer. Şiddetli egzersizler sırasında bu değer 20-25 kat artmaktadır.

Valsalva Manevrası

Bu manevra ile intratorasik basınç artar ve bu bölgeden geçen damarları sıkıştırır. Bu durumda venöz kan, ne toraksa ne de karın boşluğuna girebilir. Kanın kalbe dönüşü azalır. Bu azalış beyne giden kan miktarını da etkileyebilir.

İnspirasyon ve Ekspirasyon (Nefes Alma ve Nefes Verme)

Dışarıdaki havanın akciğerlere geçişi dışarıdaki atmosfer basıncı ile gerçekleşir. İnspirasyon sırasında; diyafram kasılır, karın kasları aşağı ve öne doğru, toraks dışarıya doğru hareket eder. Bu iki olay intraplevral basıncı atmosfer basıncının altına düşürür ve akciğerin ilave hava ile dolmasına neden olur.

İnspirasyon, diyafram ve eksternal interkostal kasların çalışması ile sağlanan aktif bir harekettir. Kaburgalar, sternum, eksternal interkostal kaslar tarafından yukarı, ileri ve dışarı kaldırılır; aynı zamanda diyafram kasılır ve aşağı doğru düşer.

Ekspirasyon yani nefes vermede, göğüs duvarlarının elastiki yapısı nedeniyle kaslara çok iş düşmemektedir. İstirahatta ekspirasyon genellikle pasif bir harekettir.

İnspiratör kas olan diyafram gevşediğinde yukarı doğru bombeli olan eski pozisyonuna döner.

Dinamik ve Statik Akciğer Hacim ve Kapasiteleri

Tidal volüm (Soluk hacmi): Normal solunum esnasında her seferinde alıp verilen hava miktarı demektir. 400-600 ml kadardır. Egzersizde artar.

Solunum frekansı: Dakikadaki solunum sayısıdır. İstirahatte normal sağlıklı bir birey dakikada 10-14 kez nefes alır, egzersizde bu değer 40-50'ye kadar çıkabilir.

Solunum dakika volümü: Bir dakikada solunan hava miktarını temsil eder. Soluk hacmi ve solunum frekansının çarpımından oluşur. Normal sağlıklı bir birey dakikada 6000 ml oksijeni solumaktadır.

Solunum dakika hacmi = Soluk hacmi × Solunum frekansı
= 500 × 12 = 6000 ml.dk

Anatomik ölü boşluk: Ağız ve burundan alveollere kadar olan boşlukta kan ve hava arasında oksijen ve karbondioksit alım verimi yapılmaz. Onun için bu boşluğa anatomik ölü boşluk denir. 150 ml hava anatomik boşluk içerisinde.

İnspirasyon yedek volümü (IRV): Normal bir inspirasyondan sonra daha derin bir inspirasyonla alınan hava hacmi demektir. Yaklaşık 3000 ml kadardır.

İnspirasyon kapasitesi: Solunum volümü ve inspirasyon yedek volümünün toplamıdır. İnspirasyon kapasitesi 3500 ml'dir.

Ekspirasyon yedek volümü (ERV): İstemli bir şekilde çıkarılan hava miktarını temsil eder ve 1100 ml kadardır.

Rezidüel volüm: Zorlu bir ekspirasyona rağmen akciğerden dışarıya çıkarılamayan hava miktarıdır (1200 ml).

Vital kapasite: Derin bir inspirasyondan sonra zorlu bir ekspirasyon ile çıkarılan maksimum hava miktarını temsil eder. Soluk hacmi, inspirasyon yedek hacmi ve ekspirasyon yedek hacminin toplamıdır. Ortalama 4600 ml kadardır.

İnspirasyon kapasitesi: Soluk volümü ve inspirasyon yedek volümünün toplamıdır. 3500 ml'dir.

Fonksiyonel rezidüel kapasite: Ekspirasyon yedek volümü ve rezidüel volümün toplamı olup 2300 ml'dir.

Toplam akciğer kapasitesi (TLC): Vital kapasite ve rezidüel volümün toplamıdır. 5800 ml'dir.

Solunum Gazlarının Kanda Taşınımı

Oksijen ve Karbondioksit Taşınması: Oksijen kanda hemoglobinle (%98) birleştirilir veya kan plazmasında (%) eritilir. Oksijenin hemoglobine bağlanması kandaki PO₂'ye ve oksijen ve hemoglobin arasındaki afiniteye bağlıdır. PO₂ ne kadar büyük olursa hemoglobinin molekülleri o kadar fazla doymuş olur. Kanda karbondioksit taşınması öncelikle bikarbonat iyonları formunda gerçekleşir. Hemoglobine bağlandığında karbaminohemoglobin molekülünü oluşturur.

Karbondioksit kanın kana yayıldıkça karbonik asit oluşturmak için suyla birleşir.

Solunum Gazlarının Değişmesi

Oksijen değişimi: Atmosfer basıncında PO_2 , 159 mmHg'dır. Hava, solunum ile vücuda alındığında ve alveollere geldiğinde PO_2 100-105 mmHg'ye kadar düşer. Solunan hava, alveoldeki bol miktarda nem ve CO_2 içeren hava ile sürekli olarak karışır ve aynı zamanda alveoldeki havanın bir kısmı sürekli olarak dışarı verilir. Böylece alveoldeki gaz konsantrasyonu sabit kalır. Oksijenin büyük bir kısmını metabolizma sonucu dokulara bırakan kan akciğer kapiller damarlarına geldiğinde PO_2 yaklaşık 40-45 mmHg civarındadır. Bu basınç alveoldeki PO_2 basıncından yaklaşık 50-55 mmHg daha düşüktür (alveollerde PO_2 , 100-105 mmHg). Kan akciğer kapiller damarlarında ilerlerken daha fazla gaz değişimi olur.

Karbondioksit değişimi: Alveollere gelen kanda PCO_2 45-46 mmHg, alveollerde ise yaklaşık 40 mmHg'dır. CO_2 'in alveoler zardan geçiş hızı, oksijeninkinden 20 kat daha fazla olduğundan bu 5-6 mmHg'lık basınç farkı CO_2 'in oldukça hızlı bir şekilde difüze olabilmesi için yeterlidir.

Solunumun Düzenlenmesi

Solunum çeşitli yollardan gelen sinirsel ve humoral etkenlerin etkisi altındadır. Vücutta solunum mekanizması, medulla oblongatada inspirasyon ve ekspirasyon merkezi tarafından gerçekleştirilir. Ayrıca ponsta apnöstik ve pnömotoksit merkezler vardır. Bu merkezler inspirasyon ve ekspirasyonun ritmik olmasında ve ihtiyaca cevap verecek şekilde çalışmasından sorumludur ve medulla oblongatadaki merkez ile bir bütünlük oluşturur. Solunum merkezleri korteksten periferiğe giden santrifügal uyarıların etkisi altında olduğu gibi, periferden gelen proprioseptörlerden (kas ve eklem); gerek periferik gerekse santral kemoreseptörlerden gelen impulsların da etkisi altındadır.

Egzersizde dokuların oksijen kullanmasının ve karbondioksit oluşturmalarının çok artmasına karşın solunum kontrol mekanizması arterial kanı, parsiyel oksijen basıncı (PO_2), parsiyel karbondioksit basıncı (PCO_2) ve hidrojen iyonları yoğunluğunu sabit bir şekilde devam ettirir. Bu durum sadece bazı fizyo-patolojik durumlarda (yüksek irtifa, çok şiddetli egzersiz, asidoz ve hipoksemiye neden olacak şartlar) bozulur. Solunum, metabolik ihtiyaca cevap vermez ise kanda CO_2 birikir.

Solunum Sisteminin Egzersize Uyumu

Vücuttaki diğer birçok fizyolojik sistem gibi solunum sistemi de verimliliğini en üst düzeye çıkarmak için egzersize adapte olabilmektedir. Solunum sistemi egzersiz kaslarına yeterli oksijen sağlanmasında sınırlayıcı bir faktör değildir. Genel olarak akciğer volümü ve kapasiteleri fiziksel aktivite sonucu çok az değişiklik gösterir. Maksimal egzersiz vital kapasiteyi biraz artırabilir ancak bu solunum kaslarının daha fazla kuvvetlenmesiyle ilgili olabilmektedir. Alveolde meydana

gelen gaz değişimi olan akciğer difüzyon kapasitesi, egzersizden sonra dinlenme anında ve submaksimal çalışmalar esnasında değişmez, maksimal egzersizler esnasında ise artar. Birey otururken veya ayakta dururken akciğerinin üst bölgelerine giden (kalpten akciğere gelen kan), kan akışında egzersiz sonrasında artış görülmektedir. Böylece, gaz değişimi için akciğere daha fazla kan gelir ve aynı zamanda da akciğerlere daha fazla hava girişi sağlaması için tidal volüm artırılır. Bu, alveolün, akciğer difüzyonuna aktif olarak katılması ve akciğer difüzyonunun artması demektir. Solunum kasları fonksiyonel olarak lokomotor kasların sistemine yakındır. Bu kasların öncelikli görevleri, göğüs duvarını hareket ettirerek gazların akciğere giriş-çıkışını sağlamaktır. Egzersiz sırasında hiperventilasyon ile birlikte solunum kasları üzerindeki yük artar. 120 dakika üzerindeki %80-100 şiddette yapılan egzersizlerde solunum kaslarında yorgunluk oluşur. Düzenli dayanıklılık egzersizleri ile solunum kasları ve oksidatif kapasite artar.

Akut Uyum

Fiziksel aktivite ile birlikte bir taraftan solunum volümü, diğer taraftan solunum frekansının artması ile solunum dakika volümü artar. Egzersizde gerek solunumsal gerekse kan ile ilgili parametrelerde değişiklikler olur. Egzersiz esnasında solunum dakika volümü (VE), VO_2 , VCO_2 kişinin maksimal iş kapasitesinin %60'ına kadar doğrusal bir şekilde artar. Maksimal iş kapasitesinin %60'ından itibaren VE'nin metabolik ihtiyaçtan daha fazla artmasının sebebi anaerobik proseslerdir. Laktik asitin artması ve kan bikarbonat ile tampon edilmesi sonucu karbondioksit, metabolik karbondioksit ilave olur. Diğer taraftan bikarbonattaki azalma ise plazma hidrojen iyonu yoğunluğunda artmaya neden olur. Egzersizin şiddeti arttıkça kas içi laktik asit de artar ve asidoz oluşur. Hidrojen iyonlarının artması ventilasyonun daha fazla artmasına (hiperventilasyon) sebep olur.

Düşük şiddetli bir egzersizde metabolik asidoz görülmez ve kısa sürede steady state'e erişilir. Çok şiddetli egzersizde ise metabolik asidoz oluşur ve ikinci evre daha uzun sürer.

Egzersiz bittikten sonra solunum istirahat değerine önce süratle, sonra daha yavaş bir şekilde döner. Solunum frekansının istirahat düzeyine dönüşü solunum volümüne oranla daha yavaştır. Solunumun efordan sonra istirahat değerine dönüşünü etkileyen faktörler;

1. eforun şiddeti,
2. eforun süresi,
3. şahsın kondisyon düzeyidir.

Kronik Uyum

Solunum volümü: İstirahatte ve submaksimal bir egzersiz sırasında pek değişmez. Fakat maksimal egzersizde belirgin artış gösterir.

Solunum frekansı: Düzenli dayanıklılık egzersizi yapan bireylerde istirahatte çok az bir düşüş gösterebilir. Bu,

solunum volümünde artma ile beraber olduğu zaman solunum işinin azalması demektir. Submaksimal bir egzersiz esnasında da fazla artmaz ancak maksimal egzersizde belirgin artış olur.

Vital kapasite: Dayanıklılık sporcularında vital kapasite ya değişmez veya bir miktar artabilir. Yüzücülerde vital kapasite diğer branşlara göre daha yüksek olabilmektedir.

Egzersizde akciğer kan dolaşımı: Bu dolaşım, kalbe venöz dönüşün artması ile artar. Akciğer damarlarında belirgin basınç artışı, direnç meydana gelmez. Çünkü akciğer damarları, muhtemelen pasif bir dilatasyon (damar genişlemesi) ile ve akciğer damarları üzerindeki vazokonstriktör etkideki azalmaya bağlı olarak dirençlerinde artış olmaksızın gelen kan volümüne uyum sağlar.

Solunumsal eşik: Egzersiz şiddeti artışına göre, solunumun oksijen tüketimi artışından daha fazla artmaya başladığı noktaya denir.

Laktat eşik: Egzersizin neden olduğu asidozun başka bir göstergesidir. Uzun süreli dayanıklılık antrenmanları, laktat eşik noktasını artırır.

Maksimal oksijen tüketimi: MaksVO₂ oranı dayanıklılık antrenmanlarıyla önemli ölçüde artmakta, bu artış her bireyde sınırlı olmaktadır.

Dolaşım Sisteminin Yapısı ve Fonksiyonları

Kalp dolaşım sistemi, pompa fonksiyonu sağlayan kalp, arterial (atardamar), venöz (toplardamar) ve kapiller (kılcal damar) sistem olmak üzere dört ayrı bileşenden oluşur. Kalbimiz iskelet kas yapısına sahip, otonom çalışan, hayati bir organımızdır. Bu bölümde kalp ve dolaşım sisteminin yapısı, işleyişi, kalp siklusu, kalbin akut ve kronik egzersize uyumu hakkında bilgi sahibi olunacaktır.

Kalp, temel işi kanı pompalamak olan, göğüs boşluğunda, sternumun arkasında, iki akciğer arasında fakat sol akciğere daha yakın yumruk büyüklüğünde, kaslı bir organdır. Dört boşluğu vardır. Üst tarafında iki kulakçık (atrium), altta ise iki karıncık (ventrikül) bulunur.

Kalbin ritmik çalışmasını düzenleyen özel yapılar vardır. Bunlar: Sinoatrial düğüm (SA) (Pacemaker), Atrio ventriküler düğüm (AV), His huzmeleri, Purkinje lifleri.

Birinci kalp sesi; sistol sırasında AV kapakların kapanması sonucu ventriküllerin izovolümetrik kontraksiyonunun oluşmasıyla meydana gelen ve lap sesi olarak algılanan sese denir.

İkinci kalp sesi: Ventriküllerin gevşediği diastol evresinde; ventrikül basıncı, sağda arteria pulmonalis ve solda aort basıncının altına düşüncü semilunar kapakların kapanması ile oluşur ve dap sesi olarak algılanır.

Akciğer atardamarı olan pulmoner arter (sağ ventrikülden akciğere kirli kanı taşır) ve umblikal arter (bebeğin kalbinin pompaladığı oksijensiz ve besinsiz kanı taşır)

dışında; vücutta atardamarlar (arterler) kalpten doku ve organlara oksijenlenmiş kanı taşır ve düz kas ve bağ dokusundan zengin, elastik liflerden oluşmuş, yüksek basınca dayanıklı damarlardır.

Dolaşım Sisteminin Egzersize Uyumu

Antrenörlük eğitiminde verilen egzersiz programlarının birçoğu kalp dolaşım sisteminin korunması ve gelişiminin sağlanması temeline dayalıdır. Bu anlamda antrenörlük eğitimi alan bireylerin, kalp ve dolaşım sisteminin dinamiklerini anlayıp öğrenmesi, öğrendikleri bilgileri sahaya aktarmaları açısından son derece önemlidir.

Akut egzersiz sırasında, kasların daha yüksek enerji ihtiyacını karşılamak için oksijen tüketimi (VO₂) artar. Egzersiz yoğunluğu arttıkça kardiyak debideki artışla birlikte daha büyük bir enerji gereksinimi karşılanır.

Egzersizde kalp atım volümünün artması ventriküllere venöz dolaşımdan daha fazla kan gelmesine, diastol sonu volümünün artmasına (Frank Starling kalp kanunu) ve ventriküllerin daha fazla boşalmasına, ventriküllerin daha kuvvetle kasılarak sistol sonu volümünün daha fazla küçülmesine bağlıdır.

Egzersiz süresi uzadığında veya egzersiz sıcak bir ortamda gerçekleştirildiğinde egzersiz yoğunluğu korunsu bile onda kademeli bir artış ve atım hacminde bir düşüş meydana gelebilir. Buna kardiyak sürüklenme denir ve bu duruma arteriyel ve pulmoner basınçlardaki azalmalar da eşlik eder.

Uzun süreli fiziksel egzersiz, egzersiz programının türüne özgü çok sayıda kardiyovasküler adaptasyonla sonuçlanır. Dayanıklılık antrenmanı ve direnç antrenmanı tipik olarak karşılaştırılan egzersiz programlarıdır.

Düzenli, uzun süreli antrenmanların en önemli etkisi Maksimum VO₂'deki artışlardır. Maksimal oksijen miktarının artması, daha büyük yükler ile yorgunluk duyulmaksızın daha uzun süreli efor sarf edebilmek anlamına gelmektedir.

Dayanıklılık sporcularında hemoglobin konsantrasyonları, normalin üzerindedir ve egzersiz sırasında vücudun ihtiyaçlarını karşılamak için yeterli miktarda oksijen kapasitesi sağlar. Antrenman ilerledikçe kan hacmi artışı, hem plazma hacmi artışı hem de kırmızı kan hücrelerinin sayısındaki artıştan kaynaklanmaktadır. Bu artış orantılı değildir. Bu sebeple hematokrit değeri (toplam kan hacminin, kırmızı kan hücrelerine oranı) antrenmana cevap olarak azalır. Yüksek hematokrit, artan kan viskozitesinden dolayı tehlikeli olabilir.

Hafif ve orta şiddetli egzersizlerde kan glikozunda değişiklik olmaz. Uzun egzersizlerde sempatoadrenal aktivite sonucu kan glikozu artar. Egzersiz şiddetli ve uzun sürerse karaciğer glikojeninin azalmasına bağlı olarak kan glikozu istirahat düzeyinin altına düşebilir.

Farklı Spor Branşlarında Beslenmenin Planlanması

Spor beslenmesi bir sporcunun bireysel özelliklerini ve bulunduğu koşulları göz önüne alarak, günlük beslenmesinden egzersiz öncesi, sonrası ve sonrası tükettiklerine kadar planlamalar yaparak beslenmeye özgü tüm ihtiyaçlarını karşılamayı amaçlar. Spor beslenmesinin planlanmasında, sporcunun yaptığı sporun fizyolojik özellikleri, sporcunun bireysel özellikleri ve özel durumları, çevresel koşullar, antrenman ve yarışma dönemlerinin özellikleri dikkate alınır.

Her sporcu için bireye özgü beslenme planlaması gerekli olsa da benzer fizyolojik özelliklere sahip branşların fizyolojik özellikleri ve beslenme stratejileri birbirine yakındır. Bu bağlamda dayanıklılık, takım, güç/kuvvet ve estetik gibi farklı spor branşlarında çeşitli beslenme stratejileri söz konusudur.

Dayanıklılık Sporlarında Beslenme Stratejileri

Bisiklet, triatlon, uzun mesafe koşu ve yüzme, kürek, oryantiring gibi uzun süreli aktiviteler dayanıklılık sporları olarak adlandırılır. Dayanıklılık sporlarında, temel olarak aerobik enerji metabolizması baskındır. Bu nedenle bu sporlara özgü beslenmede öncelikle karbonhidrat depolarının doldurulması ve kullanımı öne çıkmaktadır. Bu durumda hem günlük toplam hem de yarış öncesi, sonrası ve sonrası karbonhidrat alımı önerilerine göre beslenme önemlidir. Karbonhidrat alımı için günlük 6 ila 10-12 g/kg/gün tavsiye edilirken egzersizden 1-4 saat önce 1-4 g/kg; 1 saatten uzun egzersizler sırasında 60-90 g/saat, toparlanma döneminde ise 1,0-1,2 g/kg karbonhidrat alımı önerilmektedir.

Dayanıklılık sporlarında protein alımı karbonhidrata kıyasla daha az ön planda olmakla birlikte, her sporcu için protein alım miktarının ve alım zamanının düzenlenmesi de performansın optimal hâle getirilmesi için gereklidir. Aynı zamanda, karbonhidrat depolarının kullanımı geciktirilerek daha fazla miktarda depoya sahip yağların kullanımını artıran beslenme (günlük alınan enerjinin %20-30'unun yağlardan karşılanması) ve takviye stratejileri (spor içecekleri, spor jeli ve şekerlemeleri, elektrolit takviyeleri, kafein, nitrat) de dayanıklılık sporlarına özgü beslenme yaklaşımlarının önemli bir parçasıdır. Dayanıklılık sporlarında yaşanan sıvı kayıpları nedeniyle, hidrasyonun (genel olarak egzersiz öncesi ve sırasında saatte yaklaşık 400-800 ml alınması) sağlanması da bir diğer temel konudur.

Takım Sporlarında Beslenme Stratejileri

Takım sporları rakiplerinin önüne geçmek için oyuncuların birlikte uyum içinde hareket ettiği futbol, basketbol, buz hokeyi, ragbi gibi sporları tanımlamak amacıyla kullanılır. Bu sporlar dayanıklılık sporlarında olduğu gibi karbonhidrat depolarının yenilenmesi ve hidrasyonun sağlanması ve güç sporlarında olduğu gibi fosfokreatin sistemin yenilenmesi, tamponlama sisteminin

geliştirilmesi vb. farklı beslenme stratejilerinin tümünü kapsayan bir beslenme yaklaşımına sahiptir.

Takım sporlarında karbonhidrat depolarının yenilenmesi, tamponlama sistemlerinin geliştirilmesi ve fosfokreatin depolarının artırılması gibi farklı beslenme stratejilerinden yararlanılmakta; günlük 6-8 g/kg karbonhidrat, 1,2-1,8 g/kg protein alımı önerilmektedir. Takım sporlarında sıvı kayıpları yol açan dehidrasyonu önlemek için sporcunun maç öncesi ve sonrası vücut ağırlığı ölçülerek ter kaybı saptanmalı ve sporcunun rehidrasyon için tüketmesi gereken miktarlar belirlenmelidir. Beslenme stratejilerine ek olarak takım sporları için önerilen başlıca ergojenik destekler ise kreatin ve bikarbonattır.

Güç/Kuvvet Sporlarında Beslenme Stratejileri

Güç/kuvvet sporları; vücut geliştirme, halter, güreş, boks, kısa mesafe yüzme ve koşu gibi farklı spor branşlarını tanımlamak için kullanılan, birkaç saniye ile birkaç dakika arasında süren; bir diğer deyişle fosfokreatin ve anaerobik enerji sistemlerinin baskın olduğu sporlardır. Tek bir güç/kuvvet sporcusundan bahsedilemeyeceği için beslenme gereksinimleri spora ve sporcuya özgü olsa da güç/kuvvet sporcuları beslenme ihtiyaçları konusunda benzer genel hedeflere sahiptirler:

- Sağlığın korunması,
- Antrenman ve yarış için yeterli enerji alımı,
- Antrenman ve yarışma sonrası toparlanmanın sağlanması ile
- Performans artırıcıların güvenli ve etkili kullanımı, temel hedeflerdir.

Güç/kuvvet sporlarında günlük en az 6 g/kg/gün karbonhidrat ve 1,6-1,7 g/kg protein tüketilmeli; toparlanma döneminde ise protein alımı ile birlikte 0,8-1,2 g/kg karbonhidrat alınmalıdır. Bununla birlikte güç/kuvvet sporcuları için önerilen takviyeler arasında sporcuların da sık kullandığı kas protein sentezini artırma özelliği olan anabolik steroidler gelmektedir. Bunun yanı sıra performans gelişimini sağlayabilecek ve sağlığa olumsuz etkileri olmayan kullanımı legal olan ergojenik destekler de bulunmaktadır. Bu branşlarda başvurulacak ergojenik desteklerin başında ise kreatin, sodyum bikarbonat, beta-alanin ve whey protein takviyeleri gelmektedir.

Estetik Sporlarında Beslenme Stratejileri

Artistik cimnastik, ritmik cimnastik ve artistik buz pateni gibi branşlar estetik sporlar olarak adlandırılır. Yapılan araştırmalar estetik sporcularda yeterli protein ve yağ alımına karşın karbonhidrat alımının yetersiz olduğunu göstermektedir. Bu sporlara özgü beslenme planında günlük 6-10 g/kg karbonhidrat ve 1,2-1,7 g/kg protein yer almalıdır ve sıkça yaşanan yetersiz enerji alımının önüne geçilmelidir. Bunların yanı sıra, performansın üst düzeyde sergilenebilmesi için estetik spora özgü beslenme programlarında egzersiz öncesi, sonrası ve sonrası birtakım beslenme önerileri bulunur. Egzersizden birkaç saat öncesinde gastrointestinal rahatsızlık ve şişkinlik

problemlerine yol açmaması için yüksek lif ve yağ içeren besinlerin tüketiminden kaçınılmalıdır. Egzersiz sırasında karbonhidrat ve sıvı alımı için her 15-20 dakikada bir 120-250 ml spor içeceği tüketilebilir. Egzersiz sonrası ise kas glikojen depolarının yenilenmesi için antrenman veya yarıştan hemen sonra karbonhidratlı atıştırma tüketicilerdir.

Sporcu Besinleri ve Spora Özgü Besin Destekleri

Sağlığın ve performansın iyileştirilmesi amacıyla, beslenme stratejilerine ek olarak sporcular için geliştirilen çok çeşitli besinler ve takviyeler bulunmaktadır. Ancak çok çeşitli olan bu besin desteklerinin kullanımına karar vermeden önce, kanıtlanmış etkileri, risk ve yararları çok iyi incelenmelidir.

Besin destekleri, alanında uzman spor organizasyonları ve kuruluşları tarafından A, B ve C kanıt düzeyine göre sınıflandırılmaktadır. A kanıt düzeyi bir besin desteğinin sporcunun diyetinde kullanıma uygun enerji ya da besin ögesi kaynağı olduğunu ya da sporcunun performansını geliştirdiğinin bilimsel araştırmalarla gösterildiğini ifade eder. Bu düzeye uygun besin destekleri arasında spor içecekleri, spor jelleri ve barları yer alır. Spor içecekleri, jelleri ve barları temel olarak egzersiz sonrası ve sonrasında sporcunun hızla karbonhidrat kazanması amacıyla tasarlanmış ürünlerdir. Vitamin-mineral desteklerinden; oksijenin dokulara taşınmasını sağlayan demir, kemik sağlığında temel rolü olan kalsiyum ile D vitamini, antioksidan özelliğiyle C ve E vitaminleri sporcularda kanıta dayalı olanlardır. Ergojenik etkisi en üst düzeyde kanıtlanan destekler ise kreatin, kafein, bikarbonat, beta-alanin, nitrattır.

Besin desteklerinin sporcular arasında yaygın ve yanlış kullanımı da beslenme sorunlarından, dopinge yakalanmaya kadar birçok riski de beraberinde getirmektedir. Örneğin spor içecekleri ya da spor jelleri ve barlarının yüksek miktarda enerji içermeleri nedeniyle fazla alınmaları, gereksinimin üstünde enerji alımına ya da besinlerin yeterli tüketilememesine neden olabilmektedir. Vitamin ve mineral takviyelerinin kontrolsüz kullanımı da bu besin öğelerinin üst alım limitlerinin aşılmasına ve birçok sağlık sorunuyla yol açabilmektedir. Aynı zamanda yapılan araştırma sonuçları besin desteklerine doping maddelerinin bulaşabileceğini ve bulaşının miktarına bağlı olarak doping testlerinin pozitif sonuç verebileceğine vurgu yapmaktadır.

Özel Gruplarda Spor Beslenmesi

Bireye özgü beslenme programlarında sporcunun yaşı, cinsiyeti, besin tercihleri ve sağlık sorunları gibi bireysel farklılıklar göz önünde bulundurulmalıdır. Örneğin genç sporcuların fiziksel ve metabolik özellikleri yetişkin sporculardan farklılık gösterir. Bu farklılıklar, özellikle enerji, makro ve mikro besin ögesi ile sıvı gereksinimlerini etkiler. Genç sporcuların günlük enerji ihtiyaçları sporcunun yaşı, cinsiyeti, vücut ağırlığı, kas kütlesine ve antrenmanlarının sıklık, şiddet ve süresine

bağlı olarak değişkenlik gösterir. Genç sporcularda yakıt olarak yağlara daha yüksek güven duyulduğundan, düşük glikojen depoları ve sınırlı glikolitik kapasitenin birleşimine bağlı olarak yetişkinlerden daha az diyetle karbonhidrat almaları (% toplam enerji alımı) gerekebilir. Bununla birlikte yetişkinlere önerilen 1.2-1.8 g/kg/gün protein alımları genç sporcular için daha uygun olabilmektedir. Yağ gereksinimi açısından 4 ila 18 yaşındaki bireylerin günlük enerji alımının %25-35'inin yağlardan karşılanmasını önerilir. Diğer yandan genç sporculara özgü sıvı alımı önerilerinde bulunmak ise zordur. Bu yüzden sporcunun hidrasyon seviyeleri ve sıvı alımı periyodik olarak takip edilmelidir. Mikro besin öğelerinden ise özellikle kalsiyum, D vitamini, demir ve sodyum alımı çocukluktan itibaren önemlidir.

Kadın sporcularda ise hormonlar nedeniyle görülen metabolik farklılıklar, kadın sporcuların egzersize yanıtını etkileyebilmekte; beslenme planlarında yetersiz enerji alımı ve yüksek enerji harcamasına bağlı ortaya çıkan düşük enerji mevcudiyeti gibi sorunlar yaşanabilmekte ve demir, kalsiyum, D vitamini eksiklikleri görülebilmektedir. Demir eksikliği ise özellikle koşu gibi egzersizlerde oluşan hemoliz ve gastrointestinal kanamayı artıracak şiddetli antrenmanlar yapan kadın sporcularda daha yaygındır.

Vejetaryen beslenme; temel olarak et, tavuk, balık gibi hayvansal ürünlerin tüketilmediği bir beslenme şekli olarak tanımlanır. Vejetaryen diyet uygulayan sporcularda; yüksek karbonhidrat, lif ve birçok besin ögesi alımı sağlasa da enerji ve protein, demir, kalsiyum, B12 vitamini, D vitamini, çinko ve omega 3 yağ asitleri gibi birtakım besin öğeleri yetersiz alınabilmektedir.

Sporcularda, yaşadıkları streslere ya da vücut ağırlığı kaybı sağlamak amacıyla sağlık ve performanslarını birçok açıdan olumsuz etkileyen, yetersiz beslenme, laksatif ilaç kullanımı ve açlık, istifra etme gibi davranışlarla karakterize olan yeme bozuklukları yaşanabilmektedir. Başlıca klinik yeme bozuklukları türleri de; anoreksiya nervosa, bulimia nervosa ve sınıflandırılmayan yeme bozukluğu davranışlarıdır. Yeme bozuklukları ciddi sağlık sorunlarına neden olduğu gibi, ilerleyen aşamalarda ölümcül sonuçlar dahi doğurabilir.

Yeme bozukluklarının performans üzerindeki etkileri, yeme bozukluğunun türü, süresi ve şiddetine göre değişiklik gösterir. Örneğin dayanıklılık performansına olumsuz etkileri, temel olarak kas ve karaciğer depolarının azalması, dehidrasyon ve anemiden kaynaklanabilir. Elektrolit dengesizlikleri ise kas fonksiyonlarını olumsuz etkileyerek kas kuvveti ve gücünde azalmalara neden olabilir. Sonuç olarak yeme bozuklukları sağlığa olan olumsuz etkileriyle birlikte performansı da olumsuz yönde etkilediğinden, sporcularda yeme bozukluklarının tedavi edilmesi son derece kritiktir. Bu nedenle sporcularda yeme bozukluklarının önlenmesi, tespit edilmesi ve tedavi

edilmesinde izleme, araştırma, tıbbi tedavi ve eğitim gibi stratejik yöntemlere başvurulmalıdır.

Özel Koşullarda Spor Beslenmesi

Sporcunun beslenmesi bulunduğu koşullara göre de farklılıklar taşıyabilir. Sporcunun bulunduğu çevresel koşullara karşı gelişen fizyolojik yanıtlar, beslenmesini etkileyebilir; örneğin sıcak ya da soğuk hava sporcunun hidrasyon durumunda veya bulunduğu yükseklik, kan demir parametrelerinde önemli rol oynar.

Sıcak hava koşullarında beslenme planlanırken, örneğin sıcak havada gerçekleşecek yarışmalardan önce en az 1-2 hafta sıcak ortamda bulunmak ve yarış öncesi 4-6 hafta süresince benzer koşullarda antrenman yapmak temel antrenman stratejileridir. Bu stratejilere ek olarak sporcuya uygulanan beslenme planı ile terlemeye bağlı sıvı ve elektrolit kaybını en aza indirmek gerekir.

Soğuk hava şartlarında ise özellikle kayak, dağ bisikleti gibi spor branşlarında performansın optimal hâle gelmesi için birtakım diyet müdahaleleri ve beslenme planları öne çıkmaktadır. Yanı sıra ısı geçirmeyen kıyafetler kullanılabilir. Ayrıca sıcak havalarda olduğu gibi, soğuk hava koşullarında da hidrasyon stratejilerinin uygulanması gerekir.

Yükselti koşullarında beslenme planlanırken ise yükseltiye maruziyet öncesi ve sırasında demir yönünden zengin besin kaynakları tüketilmelidir. Yeterli ve dengeli beslenme, yükseltide antrenmanın kalitesini ve bağlılığı artırmak için önemli role sahiptir. Enerji, karbonhidrat, protein, yağ, demir ve antioksidan açısından zengin beslenilmeli ve sıvı alımına dikkat edilmelidir.

Seyahat koşullarında da sporcunun sağlığını ve performansını olumsuz etkileyebilecek yetersiz beslenme gibi durumlar söz konusu olabilmektedir. Sporcunun yaşayabileceği hastalık, yorgunluk, jet lag gibi durumlara özgü stratejileri belirlemek ve hijyenik koşullar ile uygun yemek servisi sağlamak, seyahatin olumsuz etkilerini en aza indirmeye yardımcı olabilir. Örneğin jet lag durumlarında sirkadiyen ritmi düzenleyen melatonin ve kafein takviyelerine başvurulması ve tüm yolculukların öncesinde az yağlı besinlerin tercih edilmesi, aşırı beslenme ve alkol, kahve kullanımından kaçınılması; yolculuk için sandviç gibi besinlerin hazırlanması, yüksek lifli sulu yemeklerin tüketilmesi ve yeterli sıvı alınması önerilir.

Giriş

Sporcuların performansların artırmaları optimum seviyeyi yakalamaları ve bu seviyeyi uzun süre koruyabilmeleri için sporcuların yaralanmalardan ve diğer sağlık problemlerinden korunması gerekmektedir. Antrenörlük eğitimi alan bireylerin antrenman bilgisinin yanında sporcusunun sağlığını korumak için ne yapması gerektiğini bilmelidir. Bu nedenle mutlaka takım doktoruyla bilgi alışverişinde bulunmalı, yaralanma sonrası tam iyileşmeyen sporcuyu zorla oynatmaya kalkmamalıdır. Başarıdan çok sporcunun sağlığını düşünmelidir.

Branşa Özgü Yaralanmalar ve Tedavi İlkeleri

Sportif aktivite sırasında önceden bilinmeyen etkiler ve sporcunun hesaplanamayan hareketleri sporda kazalara ve yaralanmalara neden olur. Spor kazaları sporcu için beklemediği bir anda karşı karşıya kaldığı tehliktir. Sporda yaralanmaların %22'sinin ezilme (kontüzyon) ve %20'sinin kırıklardan (fraktür) olduğu tespit edilmiştir. En sık yaralanmanın %60 ile alt ekstremitde olduğu belirlenmiştir. En çok karşılaşılan sorun ise sporcuların aşırı kullanımına (overuse) bağlı yaralanmalardır.

Branşlara özgü olarak değerlendirdiğimizde;

Futbol: En sık yaralanmanın görüldüğü branştır. İstatistiklere göre Avrupa'daki tüm spor sakatlıklarının %50-60'ı futbol sporunda görülmektedir. Futbolcularda genellikle ezikler, sıyrıklar, basit kas krampları ve zorlanmaları, burun kanamaları, kaş ve baş bölgesi yaralanmaları, bel, sırt ve boyun travmaları görülmektedir.

Basketbol: Basketbolcularda daha çok ezilme, kas veya lif kopmaları, kramplar kas sertlikleri, bağ ve menisküs lezyonları, parmak eklemi ve bel zorlanmaları, ayak bileği burkulmaları, omuz çıkıkları, kırıklar, diz ve topuk tendinitleri, stres kırıkları ve mekanik bel ağrıları görülür.

Voleybol: Voleybol sporunda daha çok ayak bileği burkulmaları, omuz ve diz ile ilgili yaralanmalar görülmektedir. Smaç ve blok yaparken rakibin ayağına basılarak sakatlık oluşturulabilir.

Hentbol: En sık ayak bileğinde yaralanma görülür. Diz, dirsek ve kalça eklemlerinde bursit (eklem etrafında içi eklem sıvısı dolu kese) düşmelere bağlı olarak gelişebilir. Top yakalamaya bağlı olarak da parmak yaralanmaları sıklıkla görülen yaralanmalardır.

Atletizm: Atletlerde en çok kas ve tendon zorlanmaları, eklem, bağ yaralanmaları ve menisküs lezyonları ve aşırı kullanıma bağlı yaralanmalar görülmektedir. Bu nedenlere antrenman yanlışlıkları, mesafe ve temponun artışı, anatomik faktörler, uygun olmayan ayakkabı ve zemin neden olarak gösterilmektedir.

Cimnastik: Cimnastikte yaralanmalar aletten düşme, alete çarpma ve başarısız sıçrama tekniği nedeniyle gerçekleşir. Ayak bileği burkulmaları, diz, omurga yaralanmaları ve ön

kol kemiklerinde “cimnastikçi kırığı” denilen kırıklar görülür.

Yüzme: Yüzme sporu yaralanmaları daha çok suya atlamayla ya da diğer yüzücülerle çarpışma nedeniyle olmaktadır. Kurbağa sitili yüzme, menisküs lezyonlarına veya kasıkta yırtıklara neden olmaktadır. Kelebek stilinde bel problemlerine, Serbest stilde ise yüzücü omuzu denilen sıkışma nedeniyle ağrı ve hareket kısıtlanmasına neden olan yaralanmalardır.

Tenis: Teniste görülen en büyük yaralanmalar aşıl tendonu, bacak kasları ve dirsekte oluşan problemlerdir. Tenisçi dirseği en çok bilinen yaralanmadır; yanlış back-hand vuruş, uygun olmayan raketsapları gibi sebeplerle oluşur. Ön kolun ekstansör kaslarının dirsekteki yapışma yerindeki enflamasyon nedeniyle olur.

Kayak: Kayak yaralanmalarına kötü kar koşulları, zor pistler ve kötü malzeme ile ilgili nedenler sebep olmaktadır. Kayakçılarda ayak bileği yaralanmaları, diz eklemi yaralanmaları, kafa travmaları, omurga yaralanmaları, donmalar ve ultraviyole yanıkları görülmektedir. Yapılan bir araştırmada (Groh) kayak sporunda yaralanma görünme sıklığı %0,5 olarak olarak belirtilmiştir.

Güreş: Güreşçilerde boyun, omur kırık ve çıkıkları özellikle köprüye gelme tekniğinde oluşabilir. Omuz ve dirsekte çıkıklar, bağ yırtıkları, hematom, köprücük kemiği ve kaburga kemiği kırıkları görülebilir, sürtünmeye bağlı olarak doku hasarı neticesinde güreşçi kulağı denilen bir durum ortaya çıkar.

Karate: Karate sporu rakibe gerçek anlamda vuruş yapılmayan bir spor olmasına rağmen bazen sert hareketler kaçınılmaz olmaktadır. Rakiplerin birbirine sert teması sonucunda nöropati ve his duygusunda kusurlar meydana gelebilir. Travmaya bağlı böbrek hasarları, testis zedelenmeleri ve pankreatit görülebilen yaralanmalar arasındadır.

Judo: Judocularda el bileği ve parmak ile ilgili yumuşak doku yaralanmaları, diz bölgesinde yüzeysel sıyrıklar, eklem içine ve dışına kan birikmesi (hematom), bağ, kapsül ve menisküs lezyonları (yaralanmaları) ile çeşitli kafa travmaları görülebilir.

Boks: Boks sporunda yumrukların hedefi yüz ve çenedir. Bu nedenle yaralanmalar yüzde hafif ekimozlardan (çürük) başlamak üzere önemli kırıklara ve yüzdeki organların ciddi bir şekilde yaralanmasına kadar gider. En çok kaş yaralanmaları ve burun kemiğinde kırılmalar görülür. Boksta şuur kayıpları sıklıkla görülür.

Bisiklet: Bisiklet sporunda yol kazaları en önemli nedenler arasındadır. Düşme ya da çarpışmaya bağlı ağır yaralanmalar meydana gelmektedir. Kafatası yaralanmaları, köprücük ve diğer kemiklerde kırıklar, çıkıklar ve sıyrıklar oluşur.

Motor Sporları: Motor sporları ya da araba yarışı yaralanmaları oldukça ciddi yaralanmalardır. Büyük bir

kaza geçirme ve ölümle biten kaza oranı diğer spor branşlarına göre daha yüksektir. Koruyucu başlıklar kafatası yaralanmalarını azaltsa da boyun omurlarında kırık riski görülmektedir. Düşmeye bağlı bacakta ve göğüste kırıklar ile araçların yanması ile de yanıklar görülür.

Temel Tedavi İlkeleri

Yaralanmalar kişisel ya da çevresel faktörlerden oluşabilir. Sporunun yeterince hazırlık yapmamış olması, fiziksel eksiklikler, eklem kısıtlılığı, yetersiz esneklik, yaralanma sonrası rehabilitasyonun tamamlanmamış olması, kas sertlikleri nedeniyle sporcu yaralanma geçirebilir. Çevresel olarak da yetersiz antrenman, kötü teknik, kötü malzeme kullanımı, hava şartlarının olumsuzluğu, uygun olmayan zemin gibi nedenlerden dolayı sporcu yaralanabilir.

Yaralanma olduğu andan hekime gidene kadar olan süre içinde ilk yardım çok önemlidir. İlk yardım uygulayacak kişinin mutlaka ilk yardım bilgisinin olması gerekmektedir. Spor yaralanmalarının önemli bir kısmı temel tedavi yöntemleri ile giderilebilecek sağlık sorunlarıdır. Temel tedavi ilkeleri İngilizce *RICE* / Rest, Ice, Compresyon, Elevasyon başlıklarından esinlenmiş ve Türkçeye *İstirahat, Soğuk, Kompresyon ve Elevasyon* (yaralanmış olan bölgeyi yüksekte tutma) olarak yerleştirilmiştir.

Yaralanma olduğu anda aktivite hemen durdurulmalı, kanama ve hasarı artıracak ilgili dokuyu zorlayacak hareketler, muayene, masaj, sıcak ve benzer uygulamalardan kaçınılmalı, en yakın sağlık kuruluşu ya da hekime gidene kadar soğuk uygulama, koruyucu bandaj veya atel yapılmalıdır. Yapılabilecek ilk yardım, tedavi süresinin kısalmasına yardım eder veya başka problemler meydana gelmesini engeller.

Kas Yırtılması

Yetersiz antrenman ve ısınma, yetersiz yumuşak doku esnekliği, sert uzama yeteneği, zayıf kas, daha önce geçirilmiş yaralanma sonucu oluşan skar (Nedbe) dokusu ve yorgunluk gibi nedenler kas yırtığını hazırlayıcı faktörlerdir. Egzersiz sırasında genellikle batıcı tipte ağrı ve kanın damar dışına sızması sonucu morarma görülür.

Kanama ve ağrıyı azaltmak için 2 saatte bir 20 dakikayı geçmeyecek şekilde buz tedavisi yapmak gerekir. Buz eğer donmuş jellerle yapılacaksa, 15 dakika yeterlidir ancak buz direkt olarak cilde temas ettirilmemelidir, bir havlu ya da buz torbasına konarak deri temastan korunmalıdır. Buz tedavisi ilk 48-72 saat içinde yapılmalı hatta kanama ve şişlik belirtileri kaybolana kadar devam ettirilmelidir. Yaralanmanın ciddiyetine göre 72 saat sonra germe ve aktif hareketlere karar verilmelidir.

Bağ Zedelenmesi

Eklem doğal sınırlarını zorlayan herhangi bir kuvvet, bağ zedelenmesine sebep olabilir. Eklemde fonksiyon bozukluğu, ağrı ve eklem içi kanama, sıvı artışına bağlı şişme görülür. Temel tedavi olarak soğuk ve eklem

başka bir zorlanmaya maruz kalmaması için bandaj uygulanmalıdır. Yaralanmanın ciddiyetine göre bir hekim kontrolünün yapılmalı ve geçici bir süre sportif aktiviteden uzak kalınarak destekleyici bandaj kullanılmalıdır. Tedavi sonrası başka bir yaralanmaya maruz kalmamak için önleyici olarak eklem fonksiyonunu sağlayıcı egzersizlere başlamak gerekir.

Diz Eklemi Zedelenmeleri

İç ve dış kuvvetlerin etkisiyle diz yerde veya bükülü durumda iken eklem zorlanması sonucu zedelenmeler oluşur. Dizin bükülme ve dönme hareketlerinde ağrı duyulur ve dizi, tam olarak açma germe pozisyonuna getirmek çok zordur. Diz üzerine jel ve buz ile soğuk baskılı bandaj uygulanıp hemen uzman bir hekime götürülmelidir. Genellikle bu yaralanmalar cerrahi operasyon geçirilmesi gereken yaralanmalardır. Operasyon sonrası düzenlenen egzersiz programı ile diz eklemi güçlendirilmelidir.

Kırıklar

Kırığın oluşmasına neden olan dış kuvvetler, düşme, çarpışma ya da sporcularda aşırı yüklenme ve yorgunluğa bağlı stres kırıkları oluşur. Kırık olan bölgede şekil bozukluğu, hareket sınırlılığı, bölgesel kanama ve şişlik ve ağrı mevcuttur. Kırıklarda en uygun malzeme ile tespit yapıp en kısa sürede uzman hekime gidilmelidir. Bu arada soğuk uygulama yapılır ve ağızdan ağrı kesici verilebilir. Tedavi sonrası kas kitle ve kuvvetinin azalmasını önlemek için egzersizlere başlanır. Ödem oluşmasını engellemek için günde bir kaç kez jel sürülebilir.

Çıkıklar

Çıkıklar alınan darbeler veya dolaylı oluşan darbe sonucu olabilir, eklemi oluşturan kemiklerin eklem yüzeylerinin birbirinden ayrılması sonucu eklem normal işlevini yapamaz hâle gelmesidir. Çıkıklar diğer yaralanmalarla birlikte olabilir. Çıkık meydana geldiği zaman eklem yerine oturtulmaya çalışılmaz, eklem hareketini engellemek için tespit/immobilizasyon yapılır ve sporcu hastaneye sevk edilir. Tedavi ancak hastanelerde yapılır.

Kas Sertleşmesi, Yorgunluk

Uygun olmayan antrenman planlanması sporcunun antrenman geçmiş ve fiziksel kapasitesi ile ilgilidir. Vücudun aşırı su ve mineral kaybetmesi de kasların fonksiyonunu bozar. Kısa süreli kas ağrıları ve yorgunluk görülür. Antrenman planlanması yapılırken antrenmanların tedrici olarak artırılması prensibine uyulmalıdır. Antrenman veya müsabaka öncesi mutlaka en az 20 dakika açma germe çalışmalarına önem verilmelidir. Etkilenen kas gruplarının açma germe ve sıcak uygulama (sıcak duş) uygulanarak gevşemesi sağlanmalıdır.

Kasık Bölgesi Yaralanmaları

Uyuluğun iç kısmındaki kas ve tendonların aşırı zorlanması ile oluşur. Ani hareketle bacakların açılması veya hareket ekseninden kontrolsüz kaymalar sakatlığın oluşmasına

neden olur. Bu adduktor kasların sorunudur. Özellikle futbolcularda adduktor tendon yaralanmaları tipik olarak karşımıza çıkar ve “futbolcu kasığı” olarak bilinir. Tedavi olarak hekimin önereceği nonsteroid antienflamatuar ilaçlar kullanılır.

Aşıl Tendon Yaralanmaları

Aşırı yüklenme ve tekrarlayan mikro travmalar sonucu ortaya çıkabilir. 30-50 yaş arası amatör sporcularda ve genç performans sporcularında görülebilir. Aşıl tendinitinde, aktivite ile ağrı oluşur, elle dokunulduğu zaman hassasiyet ve ağrı hissedilir. Tedavi olarak nonsteroid antienflamatuar ilaçlar kullanılır ve ayakkabı içine konulan desteklerle topuk kısmı yükseltilir. Hafif şiddette tendinit oluşmuşsa aktivite azaltılarak yaptırılır. Tedaviyle 3-6 ay içinde iyileşme görülmezse, cerrahi tedavi uygulanması gerekir.

Patellar Tendinit

Sıçrama ve dizi bükerek yapılan çalışmalarda diz altında ağrı hissi oluşur. İstirahat ile ağrı azalır. Eğer tendinit tanısı konmuşsa antrenman ve müsabaka sonrası soğuk uygulama ve dinlenme önerilir.

Ayak Bileği Burkulması

Burkulma, bir eklem zorlanmasıdır, 3 çeşit burkulma vardır: 1. Tip burkulmada eklem hafif zorlanmıştır, bölgesel hassasiyet vardır. 2. Tip burkulmada eklem bağlarında bazı kopmalar oluşmuştur, az miktarda anormal eklem hareketi, kanama ve şiş vardır. 3. Tip burkulmada ise bağlar tamamen kopmuştur, anormal eklem hareketi, ani ciddi şiş, kanama ve ağrı vardır. Ayak bileği burkulmaları daha çok voleybol, basketbol, tenis, futbol ve atletizm gibi sporlarda sıçramaya bağlı olarak görülür. Zemin, uygun olmayan ayakkabılar, zayıf ayak bileği yaralanması için risk faktörüdür.

Tedavi için, istirahat, buz, bandaj, elevasyon (ayağın yukarıya kaldırılması) veya koltuk değneği kullanımı ile ciddi burkulmalarda alçı uygulaması önerilebilir. Ağrıyı azaltmak için ağrı kesici ilaçlar verilir. Şişlik ve ağrı azaldığında doktorun önereceği egzersizlere başlanır. İyileşmenin olmadığı durumda ise cerrahi tedavi uygulanır.

Omuz Yaralanmaları

Omuzda en çok yaralanma “Rotator Cuff” diye bilinen kaslarda oluşmaktadır. Aşırı kullanım ya da ani zorlanmaları sonucu ağrı gelişebilir. Daha ciddi travmalar karşısında bu kasların kol kemiğine yapıştıkları yerde yırtıklar oluşur. Tedavi için soğuk uygulama, istirahat, hekimin önereceği nonsteroid antienflamatuar ilaçlar kullanılır. Omzu güçlendirme egzersizleri yapılır. Yaralanma çok ciddi ise o zaman cerrahi tedavi gerekebilir.

Tenisçi Dirseği (Lateral Epikondilitis)

Hatalı spor tekniği, aşırı yüklenmeler ve mikroskobik tendon yırtıkları lateral epikondilitise neden olur.

Tenisçilerin back-hand vuruşunu yanlış yapmaları sonucu olan bu yaralanmaya “tenisçi dirseği” denmiştir. Yaralanan eklemde ağrı, güçsüzlük ve hareket kaybı görülür. Tedavi olarak, ağrı geçinceye kadar her 3-4 saatte bir, 20-30 dakika dirseğe buz uygulaması yapılmalıdır.

Tedavi süresince fizyoterapistin önerdiği egzersizler düzenli olarak uygulanmalıdır. Bu dönemde kol egzersizleri kadar kolun dinlenmesi de önemlidir. Tedavi süresince gereksiz yere kol kaslarını yormamak adına tenisçi dirseği ortezi (epikondilit ortezi) kullanılması gerekmektedir.

Sporda Ani Ölüm

Sporda ani ölüm vakalarının % 85’ini kardiyak ölümler oluştururken % 15’i kafaya veya boyna alınan darbeler sonucu travmaya bağlı ölümlerdir. Dünya Sağlık Örgütüne göre belirtilerin başlamasından itibaren 6 saat içerisinde olan ölümler ani ölümlerdir. Sporda ani ölüm vakası erkeklerde kadınlara oranla daha fazla görülür, bu durumun nedenleri arasında spora katılımın kadınlarda daha az olması ve kardiyak faktörlerin daha az görülmesi sayılabilir.

Sporda ani ölümlerin önlenmesi için;

- Spora başlamadan önce sağlık kontrolleri yapılmalı,
- Aşırı şiddette yapılan egzersizlerden kaçınılmalı,
- Antrenman yüklenmeleri giderek artan bir şekilde planlanmalı,
- Isısal streslerden kaçınılmalı,
- Sigara kullanılmamalı ve herhangi bir sağlık problemi olduğunda sağlık kuruluşuna başvurulmalı,
- Spor yapılan alanlarda deneyimli sağlık personeli ve defibrilatör buldurulmalıdır.

Yaralanma Sonrası Spora Dönüşte Antrenörün Rolü

Günümüzde spor bir meslek hâline gelmiştir; profesyonel olarak spor yapanlar her gün çift antrenman yapmaktadırlar. Antrenman sayısının, süresinin ve yoğunluğunun artması nedeniyle sporcular aşırı kullanıma bağlı olarak sakatlanmaktadırlar. Antrenmanlara yeni başlayan ya da uzun süre antrenmanlara ara verip, yeniden yoğun olarak antrenmanlara başlayanlarda sakatlık riski çok yüksektir.

Yaralanma süresince antrenör, hekim ve sporcu arasında güven ilişkisi olmalıdır. Antrenör söz ve davranışlarıyla sporcusuna ve hekime güvendiğini her fırsatta belli etmelidir. Aralarında güven ilişkisi olmazsa sporcu sahaya döndüğünde fizyolojik ve psikolojik olarak yetersiz ve performansı düşük olacaktır; bu durum sporcunun tekrar sakatlanma riskini artıracaktır. Antrenör ve yönetici yaralanmış sporcuyu antrenmanlara ve müsabakaya erken dönmesi konusunda zorlamamalıdır. Tedavi bittikten sonra yapılacak saha testleriyle sporcunun sahaya ne zaman dönebileceği konusunda bilgi sahibi olunur.

Sporcunun yaralanmadan önce yapılmış kuvvet, genel dayanıklılık ve esneklik testleri var ise karar vermek daha kolay olur.

Spor Yaralanmalarını Önleme Stratejileri

Spor yaralanmalarının önlenmesindeki stratejileri şu şekilde sıralamak mümkündür:

1. Sporcu sağlık muayeneleri,
2. Isınma ve soğuma,
3. Stretching (Germe) egzersizleri,
4. Antrenman dinamikleri,
5. Rehabilitasyon,
6. Bandajlama, (Taping),
7. Oyun kuralları,
8. Antrenman ve müsabaka alanları,
9. Kullanılan spor malzemeleri,
10. Sporcu beslenmesi ve sıvı alımı,
11. Sporcu psikolojisi,
12. Sporcu eğitimi

Sporda Diğer Sağlık Sorunları

Sağlık ile verilen eğitimler okullarda belirli bir dönemi kapsar oysaki toplumun ve sporcunun sağlık bilincini kazanması açısından sürekli eğitim verilmesi gerekmektedir. Bu bilinci kazanan sporcular hastalıklar açısından riskli durumları bildiği için kendi önlemlerini alarak sağlık risklerini azaltabilirler.

Sporcu Anemisi

Sporcularda aneminin nedeni ve performansa etkisi çok sık çalışmalar yapılmasına rağmen henüz bilinmemektedir. Bazı kaynaklarda sporcularda spor yapmayanlara göre daha fazladır. Bu yaklaşım, egzersiz sırasında hemoglobinin oksijen taşımasının aerobik kapasite için önemli avantaj sağlayacağı şeklindedir. Sporcularda görülen anemi tipleri;

- Dilüsyonel yalancı anemi
- İntravasküler hemoliz
- Demir eksikliği anemisi

Kadın Sporculara Özgü Sağlık Sorunları

Amerikan Spor Hekimliği Birliğinin [American College of Sports Medicine (ASCM)] 1997'deki Kadın Sporcu Üçlemesi olarak ilk raporu;

1. Yeme bozuklukları,
2. Amenore (Âdet görememe),
3. Osteoporoz

olarak tanımlamıştır.

Seyahat ve Sporcu Enfeksiyonları

Spora katılımın artması, spor alanlarının genişlemesi, sporun uluslararası boyut kazanması, seyahatlerin dünya üzerinde kolay bir şekilde yapılması nedeniyle sporcular birçok enfeksiyon hastalığına ve sindirim sistemi problemlerine maruz kalabilmektedirler. Sporcularda en sık görüleni “deplasman ishali”dir.

Enfeksiyonlar aktivite sırasında kişilerle temas, havuz ve banyolar, ortak eşya kullanımı ile bulaşmaktadır. Takım sporlarında bulaşma riskinin daha fazla olduğu görülmüştür. Sporcu enfeksiyonlarından bazıları şunlardır:

- Grip
- Sarılık
- Hepatit A
- Hepatit B, C ve HIV (İnsan İmmün Yetmezlik)

Deri Enfeksiyonları

Sportif aktivite sırasında görülen deriye ait problemlerin önemli bir kısmı deri enfeksiyonlarıdır. Bunlar bakteri, virüs ve mantarlardır. Bu enfeksiyonların çoğu bulaşıcıdır; aktivite sırasında ve takım içinde yayılma riski gösterir.

Çevresel Faktörlerin Sporcu Sağlığına Etkileri

Spor yaralanmalarının bir diğer nedeni çevresel faktörlerdir. Spor alanlarının zemini, kötü spor malzemeleri kullanımı, antrenör faktörü, antrenman planlanmasının kötü ve yetersiz oluşu, hakem yönetimi, oyun kuralları, çevre (hava şartları), kurallara uymamak ve sporda şiddet gibi nedenler sporcu sağlığını etkileyen faktörlerdir.

Malzeme ile İlgili Riskler

Sporcu sağlığıyla ilgili olarak; giysi-ayakkabıdan topa, koruyucu malzemelerden oyun kurallarına, sporcu-antrenör ilişkisinden hakem faktörüne, jetlagdan ısı bitkinliğine, soğuk çarpmasından hava kirliliğine daha pekçok risk bulunmaktadır.

Doping ve Doping Mücadele

Doping, yasaklı maddelerin veya yöntemlerin kullanımı olarak bilinmektedir. Ancak Dünya Doping Mücadele Ajansı'nın (WADA) tanımlamasına göre Dünya Doping Mücadele Kuralları'nın 2. maddesindeki bir veya birden fazla doping mücadele kuralının ihlal edilmesi doping olarak kabul edilir.

Doping Yasaklanma Nedenleri

Sağlık üzerindeki olumsuz etkileri:

- Doping yapan sporcuların, bu konu hakkında konuşmaması sonucunda sağlık üzerindeki olumsuz etkilerin tespit edilmesinin zorlaşması,
- Hasta insanlar veya hayvanlar tarafından kullanılması amacıyla üretilen maddelerin ve yöntemlerin, sağlıklı sporcular üzerinde farklı yan etkilere neden olabilmesi,
- Söz konusu madde ve yöntemlerin sporcular tarafından normal tedavi dozlarından çok daha yüksek dozlarda kullanılması,
- Farklı madde ve yöntemler bir arada kullanılarak yan etkilerinin artırılması.

Bireysel ve sportif açıdan olumsuz etkileri:

- Bireysel dürüstlük, sporcunun sporun standartlarına bağlı kalmasını sağlar,
- Ancak doping bir aldatmaca olduğu için bireysel dürüstlüğü ters düşer,
- Hile yapmak hem sporcunun kendisine hem de başkalarına saygısızlıktır,
- Sporcuların birbirlerine saygı göstermeyi bekleme hakları vardır,
- Hile ile elde edilen başarı gerçek mutluluğu getirmez.

Doping Mücadeleden Sorumlu Kuruluşlar

Doping mücadele kuruluşları, doping kontrol sürecinin herhangi bir bölümünün başlatılması, uygulanması ve yürütülmesine ilişkin kuralları belirlemekten sorumlu kuruluşlardır. Bu kuruluşlardan bazıları şunlardır:

- Dünya Doping Mücadele Ajansı (WADA),
- Ulusal Doping Mücadele Kuruluşları,
- Bölgesel Doping Mücadele Kuruluşları,
- Uluslararası Olimpiyat Komitesi,
- Uluslararası Paralimpik Komitesi,
- Kendi müsabakalarında doping kontrolleri düzenleyen Büyük Çaplı Turnuva Düzenleyicileri,
- Uluslararası Federasyonlar.

Dünya Doping Mücadele Kuralları

Dünya Doping Mücadele Kuralları ilk olarak 2003 yılında kabul edilmiş, 1 Ocak 2004 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Sonrasında, birincisi 1 Ocak 2009, ikincisi ise 1 Ocak 2015 tarihinde olmak üzere yeniden gözden geçirilerek iki kez değiştirilmiştir. Güncellenen yeni Dünya Doping Mücadele Kuralları ise 1 Ocak 2021

tarihinde yürürlüğe girecektir. Dünya Doping Mücadele Kuralları'nın ve Dünya Doping Mücadele Programı'nın amaçları şu şekildedir:

- Sporcuların dopingsiz spor etkinliklerine katılma temel hakkını korumak ve böylece dünyanın her yerinde sporcular için sağlığını, dürüstlüğü ve eşitliğin gelişmesine yardımcı olmak,
- Doping araştırılması, tespiti ve engellenmesi ile ilgili uluslararası ve ulusal düzeyde uyumlu, koordineli ve etkin doping mücadele programlarını oluşturmak.

Doping Mücadele Kural İhlalleri

Dünya Doping Mücadele Kuralları 2. maddesine göre; yasaklı maddeleri ve yöntemleri kullanmaya teşebbüs etme, bulundurma ve kaçakçılığı yapmanın yanı sıra doping kontrolünde hile yapma, doping kontrolüne katılmama, doping yapan sporculara yardımcı olma gibi eylemler de doping mücadele kurallarının ihlali olarak kabul edilmektedir.

Dünya Doping Mücadele Kuralları 2. maddesine göre doping mücadele kural ihlalleri şunlardır:

- Sporculardan alınan örnekte yasaklı bir maddenin veya parçalanma ürünlerinin veya belirteçlerinin tespit edilmesi,
- Yasaklı bir madde veya yasaklı bir yöntemin sporcular tarafından kullanılması veya kullanılmaya teşebbüs edilmesi,
- Örnek vermekten kaçınılması, örnek vermenin reddedilmesi veya örnek verilmemesi,
- On iki aylık süre içinde üç kez bulunabilirlik kusurunda bulunulması,
- Doping kontrolünün herhangi bir bölümünün bozulması veya bozmaya teşebbüs edilmesi, hile yapılması veya hile yapmaya teşebbüs edilmesi,
- Yasaklı bir maddenin veya yasaklı bir yöntemin bulundurulması,
- Herhangi yasaklı bir maddenin veya yasaklı bir yöntemin yasadışı ticaretinin yapılması veya yasadışı ticaretinin yapılmasına teşebbüs edilmesi,
- Herhangi yasaklı bir madde veya yasaklı bir yöntemin herhangi bir sporcuya bir müsabaka içinde tatbik edilmesi veya tatbik etmeye teşebbüs edilmesi veya müsabaka dışında yasaklı olan herhangi yasaklı bir madde veya yasaklı bir yöntemin herhangi bir sporcuya müsabaka dışındaki bir dönemde tatbik edilmesi veya tatbik etmeye teşebbüs edilmesi,
- Herhangi bir doping mücadele kural ihlali suç ortaklığı yapılması,
- Ceza almış sporcu destek personeli ile yasak iş birliği yapılması,
- Bir sporcunun veya başka bir kişinin yetkililere bilgi vermekten vazgeçirilmesi veya gözünün korkutulması.

Yasaklılar Listesi

Yasaklı madde ve yöntemlerin listeleri Dünya Doping Mücadele Ajansı (WADA) tarafından hazırlanır ve yılda en az bir kez olmak üzere belirli aralıklarla güncellenir. Yayımlanan bu liste her yılın 1 Ocak tarihinden 31 Aralık tarihine kadar geçerlidir. Bazen tanısı konmuş bazı hastalık veya sağlık sorunlarının tedavisi için, sporcuların Dünya Doping Mücadele Ajansı (WADA) Yasaklılar Listesi'nde bulunan madde veya yöntemleri kullanması gerekebilir. Tedavi Amaçlı Kullanım İstisnası (TAKİ) onayı, tedavinin uygulanması için sporcuya gerekli izni verebilir.

Herhangi Bir Madde veya Yöntemin Yasaklılar Listesi'ne Alınması

Dünya Doping Mücadele Ajansı, Yasaklılar Listesi'ni hazırlarken madde ve yöntemlerde aşağıdaki üç değerlendirme ölçütünün en az ikisinin bulunmasının yasaklanma kararı için gerekli olduğunu kabul etmektedir:

- Söz konusu madde veya yöntemin, tek başına veya diğer maddelerle veya yöntemlerle birlikte, sportif performansı artırdığına veya artırma potansiyeline sahip olduğuna dair tıbbi veya diğer bilimsel kanıt, farmakolojik etki veya deneyim,
- Söz konusu madde veya yöntemin kullanılmasının, sporcunun sağlığına fiili veya potansiyel bir risk oluşturduğuna dair tıbbi veya diğer bilimsel kanıt, farmakolojik etki veya deneyim,
- Söz konusu madde veya yöntemin kullanılmasının, Dünya Doping Mücadele Kuralları'nın giriş kısmında tanımlandığı şekilde sporun ruhuna aykırılık teşkil ettiğinin Dünya Doping Mücadele Ajansı (WADA) tarafından belirlenmesi.

Yasaklılar Listesi Sınıflaması

Yasaklılar Listesi'nde 3 sınıf bulunmaktadır:

1. Kullanımı her zaman (müsabaka içi ve müsabaka dışı) yasaklı madde ve yöntemler
2. Kullanımı müsabaka içinde yasaklı madde ve yöntemler
3. Kullanımı bazı spor dallarında yasaklı maddeler

Bulunabilirlik Bildirimi

Bulunabilirlik bildirimi, bazı üst düzey sporcuların, ilgili uluslararası federasyon ya da ulusal doping mücadele kuruluşuna kendi doping mücadele sorumluluklarının bir parçası olarak bulunacakları yerlere dair vermek zorunda oldukları bilgilerdir. Bulunabilirlik bildirimi programına dâhil olan sporcular, önceden haber verilmeksizin müsabaka dışı doping kontrollerine tabi tutulurlar.

Uluslararası federasyonlar ve ulusal doping mücadele kuruluşları, doping kontrollerine tabi olan üst düzey sporculardan oluşan kayıtlı doping kontrol havuzlarını oluşturur ve bu havuzda bulunan sporcuların doğru ve güncel bulunabilirlik bildirimi yapması gerekmektedir

Birçok sporcu bulunabilirlik bildirimini Doping Mücadele Uygulama ve Yönetim Sistemi (ADAMS) üzerinden yapmaktadır. Herhangi bir nedenden dolayı programı değiştğinde ADAMS üzerinden, bildirimlerini güncellemek sporcunun sorumluluğundadır.

Bulunabilirlik Bildirimi Kural İhlalleri

Herhangi bir 12 aylık dönem içerisinde üç Bildirim Kusuru veya Kaçırılmış Doping Kontrolü, Doping Mücadele Kural İhlali (DMKİ) ile sonuçlanır.

Bulunabilirlik Bildirimi Kural İhlallerine Uygulanacak Yaptırım

Bir on iki aylık dönem içerisinde toplamda üç kez bildirim kusuru oluşması ve/veya doping kontrolünün kaçırılması, geçerli bir itiraz söz konusu değilse bir doping mücadele kural ihlali oluşturur. Bulunabilirlik bildirimi ile ilgili doping mücadele kural ihlalleri için bir ila iki yıl arası süreyle hak mahrumiyeti cezası uygulanır.

Spora Geri Dönüş

Sporcu bir uluslararası federasyon veya ulusal doping mücadele kuruluşunun kayıtlı doping kontrol havuzundayken sporu bırakırsa, tekrar spora dönmek istediğinde müsabakalara dönmek istediğine dair altı ay öncesinden yazılı bildirimde bulunması gerekir.

Doping Kontrol İşlemleri

Bir sporcu üzerinde doping kontrol örneği alma yetkisi olan her doping mücadele kuruluşunun o sporcudan herhangi bir zamanda ve herhangi bir yerde idrar ve/veya kan örneği alma ve bu örnekleri doping mücadele amacıyla analiz ettirme hakkı vardır.

Doping Kontrolü Yapmaya Yetkili Kuruluşlar

1. Ulusal doping mücadele kuruluşları aşağıdaki sporculara doping kontrolü yapmaya yetkilidir:
 - o ülkenin vatandaşı olan sporcular, o ülkede ikamet eden diğer sporcular, o ülkenin lisansına sahip veya o ülkenin spor kuruluşlarına üye olan sporcular,
 - o Geçici olarak doping mücadele kuruluşunun ülkesinde bulunan sporcular,
 - o Bir uluslararası federasyonun kuralları doğrultusunda kendilerine daha fazla yetki verildiği takdirde normalde yetkisi altında bulunmayan diğer sporcular
2. Uluslararası federasyonlar kendi kurallarına tabi olan aşağıdaki sporculara doping kontrolü yapmaya yetkilidir:
 - o Bazı uluslararası müsabakalara katılan sporcular,
 - o Uluslararası federasyonun üyesi olan veya uluslararası federasyonun doğrudan veya dolaylı üyesi olan kuruluşların üyesi olan veya uluslararası federasyon ve üye kuruluşlar tarafından lisans verilen sporcular.

Doping Kontrol İşleminin 11 Basamağı

1. Sporcunun Doping Kontrolü İçin Seçilmesi
2. Sporcuya Bildirim Yapılması
3. Doping Kontrol İstasyonuna Gidiş
4. Örnek Toplama Kabının Seçilmesi
5. Örnek Verme İşlemi
6. Gerekli Olan İdrar Miktarı
7. Örneğin İkiye Bölünmesi
8. Örneklerin Kilitlenmesi
9. Özgül Ağırlık Ölçümü
10. Doping Kontrol Formunun Doldurulması
11. Örneklerin Analizi

Tedavi Amaçlı Kullanım İstisnası (TAKİ)

Bazen tanısı konmuş bazı hastalık veya sağlık sorunlarının tedavisi için, sporcuların Dünya Dopingle Mücadele Ajansı (WADA) Yasaklılar Listesi'nde bulunan madde veya yöntemleri kullanması gerekebilir. Tedavi Amaçlı Kullanım İstisnası (TAKİ) onayı, tedavinin uygulanması için sporcuya gerekli izni verebilir. Ancak, tedavi amaçlı belirlenen dozun üzerine çıkılmasına izin verilmez. Tedavi amaçlı belirlenen dozun üstüne çıkıldığının tespit edilmesi durumunda aykırı analitik bulgu (AAB) olarak kabul edilir ve yaptırımlarla sonuçlanabilir.

Tedavi Amaçlı Kullanım İstisnasına (TAKİ) Başvurması Gereken Kişiler

Aşağıdaki özelliklerden herhangi biri doping kontrolüne tabi olan bir sporcuya uyuyorsa, TAKİ başvurusu yapmak zorundadır:

- Kayıtlı doping kontrol havuzunda yer alan sporcular,
- Ulusal veya uluslararası bir müsabakaya katılan veya katılacak sporcular,
- Doping kontrolü yapılabilecek herhangi bir müsabakaya katılan veya katılacak sporcular.

Sporcuların ve Antrenörlerin Dopingle Mücadeledeki Görev ve Sorumlulukları

Sporcuların ve antrenörlerin dopingle mücadele kural ihlallerini, "Kusursuz sorumluluk" ilkesini bilmesi ve nelerin dopinge yol açtığının farkında olması çok önemlidir. Bu nedenle hem sporcuların hem de antrenörlerin dopingle mücadele konusunda birçok görev ve sorumlulukları bulunmaktadır.

Sporcuların Görev ve Sorumlulukları

Sporcuların belli başlı görev ve sorumlulukları bulunmaktadır. Bunlar:

- Sporcular, yürürlükte olan tüm dopingle mücadele ilke ve kurallarını bilmeli ve bunlara riayet etmelidirler.
- Yiyip içtikleri ve vücutlarına girebilecek her şey için sorumluluk almaları gerekmektedir. Özetle sporcu vücudunda bulunan her şeyden sorumludur.
- Örnek alımı için her zaman hazır bulunmalıdırlar.

- Tedavi uygulayacak olan bir sağlık personelinin yasaklı bir madde vermemesi ya da yasaklı bir yöntem uygulamaması konusunda uyarmalıdırlar. Ayrıca aldıkları herhangi bir tıbbi tedavinin Dünya Dopingle Mücadele Kuralları'na aykırı olmadığından emin olmaları gerekir.
- Dopingle mücadele kural ihlalleri konusunda araştırma ve soruşturma yapan dopingle ilişkin disiplin cezası almış olan antrenör, doktor veya diğer kişilerle birlikte çalışmak (Yasak İş Birliği).