

Fitness Nedir?

Türk Dil Kurumu (TDK)'na göre fitness, sağlıklı yaşam demektir (TDK, 2011). 1985 yılından bu yana fiziksel aktivite, egzersiz, fitness antrenman, fitness ve fiziksel uygunluk gibi terimler sıklıkla birbiriyle karıştırılmakta ve bazen birbirinin yerine kullanılmaktadır. Fiziksel egzersizler olgusu veya yaygın olarak "fitness", "egzersiz", "kondisyon", "direnç antrenmanı" veya "fitness antrenmanı" olarak tanımlanan çok karmaşık bir gerçekliktir (Paoli ve Bianco, 2015: 602).

Faydaları

Artan kas kütlesi, yüksek bir bazal metabolizma hızı (BMR) ve dinlenme metabolik hızı (RMR) ile sonuçlanarak, dinlenme halinde bile kullanılan enerji veya kalori miktarını etkili bir şekilde artırır. daha büyük kas gruplarını çalıştırmak, aynı zamanda gelişmiş bir hipertrofi ve artan bazal metabolizma hızı (BMR) (yani, istirahatte temel işlevler için gereken minimum kalori sayısı) ve istirahat metabolizma hızı (RMR) (yani kalori sayısı) ile sonuçlanacaktır (Shaw vd., 2022: 1).

Kullanılan Ekipmanlar

Farklı avantaj ve dezavantajları olan, serbest ekipmanlar (barlar, dambıllar, ağırlık plakaları, elastik bantlar (plate) ve makineler (İzole edilmiş, açılı kaybı olmayan ekipmanlardır. Örneğin; chest press, leg press, leg curl, cable, leg extension) fitness uygulamalarında kullanılan ekipmanlardır.

Yön Bildiren Anatomik Terimler

Ayakta dik duran, baş dik, yüz karşıya dönük, topuklar bitişik, kollar iki yanda sarkık ve avuç içleri karşıya bakan bir insanın durumuna anatomik pozisyon denir.

Kas Kasılma Çeşitleri

Kas kasılma çeşitlerinin hepsini kapsayan bir sınıfla yapılacak olursa, statik kasılmaları izometrik, izokinetik ve izotonik kasılmaları ise dinamik kasılmalar olarak gruplayabiliriz (Günay ve Cicioğlu, 2001: 103-104).

EGZERSİZE UYGUNLUK DEĞERLENDİRMELERİ

Yapılacak olan egzersizlerin başlangıcından önce aşağıda belirtilen durumda olanlar mutlaka doktor kontrolünden geçerek, fiziksel aktiviteye başlama ile ilgili doktor tavsiyelerini alınmalıdır (Özer, 2010: 32).

- Erkeklerde 40 yaş ve üzeri, birden fazla majör risk faktörü taşıyanlar.
- Kadınlarda 50 yaş ve üzeri, birden fazla majör risk faktörü taşıyanlar.
- Kardiyovasküler, pulmoner veya metabolik bir rahatsızlığı olanlar.
- Fitness değerlendirmesinin faydaları (Reiman ve RC, 2019: 9-10):
- Kişiye özgü egzersiz programı hazırlamak ve hedefler koymak için referans bilgi sağlar.
- Bireyin gelecek güçlü ve zayıf yönlerini tespit ederek, değişim ve gelişimi boyunca karşılaştırma şansı verir.
- Kişinin motivasyonunu artırır.
- Bireylerin rehabilitasyon ya da egzersiz programlarının amacına ulaşım ulaşıldığını gözlemlene imkanı verir.
- Bireyin egzersize dönmeyi hazır olup olmadığına karar vermeye yardımcı olur.

DEĞERLENDİRME ÖĞELERİ

Kalp Atım Sayısının ve Kan Basıncının Ölçülmesi

Dinlenik kalp atım sayısı, kalp atımını tespit etmek için genellikle dokunma yöntemi kullanılmaktadır. El bileğindeki radial atardamardan ya da boyundaki karotid arterden kalp sesinin (nabızın) el ile hissedilmesi yöntemidir (Günay vd., 2010: 432).

Dinlenme halinde kan basıncının ölçülmesi, kan basıncı (tansiyon) arterler içinde bulunan kanın damar çeperlerine yaptığı basınç ya da kuvvetin ölçümüdür (Özer, 2010: 35). Sağlıklı yetişkin bir bireyde kan basıncı değerleri ortalama 120/80 mm Hg civarındadır.

Vücut kompozisyonun değerlendirilmesi: Yağ kütlesi, yağsız kütle, toplam vücut suyu vb. vücudun bileşenlerinin fiziksel dağılımı vücut kompozisyonu oluşturmaktadır. İdeal yağ oranını kadınlarda %18-22, erkeklerde %12-17 olarak bildirilmektedir.

Vücut kütle indeksi (VKİ), kişinin vücut ağırlığının kilogram (kg) cinsinden ve boy uzunluğunun metre cinsinden (m) kaydedilmesi ile elde edilir. $VKİ = \frac{\text{Vücut Kütlesi (kg)}}{\text{Boy (m)}^2}$ formülüne göre hesaplanır.

Bel-kalça oranı değerlendirmesi, metabolik hastalıklarla yağ dağılımı arasındaki ilişkiyi gösteren

antropometrik bir ölçüm olan (Can, 2022, 2015:7) Bel-Kalça oranı “Bel-Kalça oranı = Bel çevresi / Kalça Çevresi “formülü kullanılarak hesaplanır. Santral obezite kriterleri olarak kullanılmaktadır (Can, 2022, 2015:7).

Çevre ölçümleri, çevreler ölçülürken, mezuranın “0” noktası ile ölçülen sayı üst üste değil yan yana getirilmelidir, mezurayı çok sıkı veya çok gevşek olmamalıdır. Kol ve bacak ölçümleri için ölçümler sağ taraftan yapılmalıdır. Kişi dik durmalı fakat rahat olmalıdır. Her taraf için ölçümler 2 kez yapılmalı ve iki ölçüm arasındaki fark 7 mm den fazla ise test tekrar edilmelidir. Burada önemli olan tutarlılıktır, o yüzden Gullick şerit mezurası olarak bilinen özel mezura kullanılmalıdır (Akin vd., 2013: 81-83).

Deri kıvrım kalınlığı (DKK), bu yöntem ile öncelikle deri altı yağ deposunun büyüklüğü belirlenir ve elde edilen değerden toplam vücut yağı hesaplanmaktadır. Vücudun farklı bölgelerinden DKK ölçülebilmektedir (Kaner vd., 2015: 120).

Kardiyoespiratuar Fitness Değerlendirmesi

Maksimal egzersiz testleri, diyagnostik (anormal fizyolojik yanıtların belirlenmesi) ve fonksiyonel testler olmak üzere iki gruba ayrılır. Diyagnostik egzersiz testinin (Graded Exercise Test (GXT), Dereceli Egzersiz Testi) amacı, egzersiz iş yükü ile entegre kardiyovasküler, pulmoner, kas-iskelet sistemi ve nöropsikolojik sistemler arasındaki dinamik ilişkiyi gözlemlemek için kullanılır. Submaksimal egzersiz testleri, birçok durumda aerobik kapasitenin belirlenmesi açısından ve zamanla elde edilen gelişmeleri göstermek ve gerekli çalışma yoğunluğunu bulmakta yardımcı olmak için uygun olabilmektedir. Zaman, araç gereç sınırlı ise ve büyük gruplar ölçülecekse alan testleri ve submaksimal testlerin kullanılması uygun olacaktır (Özer, 2010: 69).

Kas kuvveti ve dayanıklılığın değerlendirilmesi: Kuvvet bir kas ya da kas grubunun en üst düzeyde kuvvet ya da tork üretebilmesi olarak tanımlanmaktadır (Bompa ve Haff, 2015: 331). Kas dayanıklılığı ise sürekli kuvvet gerektiren aktivitelerde yorulmadan bir süre devam ettirme yeteneği olarak tanımlanır (Muratlı ve Hindistan, 2018: 19). Birlikte, her ikisi de daha geniş kas zindeliği terimine uymaktadır (Smith vd., 2014).

Kas Kuvvetini Değerlendirmek

Dinametreler, statik (izometrik) kuvvetin belirlenmesi sıklıkla dinamometre ile yapılır. Pençe, sırt ve bacak kuvvetini ölçmek için kullanılır.

Dinamik kuvvet testleri, kas gücü, bir tekrar maksimum testi (1 TM) ile dinamik olarak ölçülebilir. 1 TM, 1 tekrarda kaldırılacak maksimum ağırlığı ifade etmektedir. En sık kullanılan 1 TM testi bench press'tir (göğüs itiş).

Kas dayanıklılığını değerlendirmek, En sık kullanılan testler push-up test (şınav testi), YMCA Dynamic Bench Press Test, sit-up test ve crunch test (karın sıkıştırma testi).

Esneklik ve duruş değerlendirilmesi, Esneklik, bir eklemün tüm hareket genişliğinde kolaylıkla hareket etmesine imkân vermek olarak tanımlanmaktadır (Lippincott, 2009). Tek bir eklemden esnekliği veya mevcut hareketi ölçmek genellikle bir X-ray ya da goniometre kullanımını içerir. Yaygın olarak direkt olarak goniometre ve fleksometre ile ölçülür. Bununla birlikte, bir ekstremitenin veya vücudun tüm anatomik eklemlerinin ölçülmesi, genel esneklik pratik bir tahmin veya belirleme yöntemi değildir. Bu nedenle, esneklik taramaları ve saha testleri genellikle genel esnekliği temsil ettiği düşünülen oturuzan testi tek bir ölçümü içermektedir (Milliken vd., 2008: 1340).

Diğer esneklik testleri, Trunk extension ability, hamstring esnekliği, iliopsoas esnekliği, quadriceps (ön bacak kasları) esnekliği, calf (baldır) (gastrocnemius ve soleus kasları) esnekliği ve shoulder (omuz) (deltoid, latissimus dorsi, triceps, rotator cuff kasları) esnekliği diğer değerlendirilmesi gereken testlerdendir.

Postüral (duruşu) inceleme, Aşırı lordoz (çukur bel), aşırı kifoz (kamburluk), kalça ve omuz yüksekliği farklılığı, kalça yüksekliği/ bacak uzunluğu farklılığı ve omuz yüksekliği farklılığı postüral inceleme kapsamında yapılan değerlendirmelerdir.

KAS MORFOLOJİSİ

İskelet kası üç önemli işlevi yerine getirir: (1) hareket için kuvvet üretimi, (2) duruş desteği için kuvvet üretimi ve (3) soğuk stres dönemlerinde ısı üretimi.

KAS TİPLERİ

İnsan vücudunda üç tip kas dokusu bulunur.

Düz Kas

Otonom sinir sistemi tarafından uyarılır ve normalde istemli kontrolden bağımsız olarak kasılır. Düz kas lifleri genellikle uzun, iğ şeklinde gövdelerdir. Her lifin genellikle yalnızca bir çekirdeği vardır.

İskelet Kası

İstemli veya somatik sinir sistemi tarafından uyarılan iskelet kası, uzun, silindirik kas liflerinden oluşur. Her lif, birkaç yüz çekirdeğe sahip büyük bir hücredir.

Kalp Kası

Tüm omurgalılarda kalp kası çizgili kas liflerinden oluşan bir ağıdır. Yapısal olarak diğer iki kas dokusu türünden, esas olarak sinsityum adı verilen bir ağ oluşturmak için liflerinin iç içe geçmesiyle farklılık gösterir. Bu ağ, onu yine çizgili olan iskelet kasından ayırır.

İSKELET KASININ GENEL YAPISI

Her iskelet kası lifi, tek bir silindirik kas hücrelidir. Bireysel bir iskelet kası, bir araya toplanmış ve bir bağ dokusu örtüsüyle sarılmış yüzlerce hatta binlerce kas lifinden oluşabilir. Her kas, epimysium adı verilen bir bağ dokusu kılıfı ile çevrilidir. Epimysiumun dışındaki bağ dokusu olan fasya, kasları çevreler ve ayırır. Epimysiumun bölümleri, kası bölmelere bölmek için içe doğru çıkıntı yapar. Her bölme bir kas lifi demeti içerir. Her bir kas lifi demetine fasikül denir ve perimysium adı verilen bir bağ dokusu tabakası ile çevrilidir. Fasikül içinde, kas lifi adı verilen her bir kas hücresi, endomysium adı verilen bağ dokusu ile çevrilidir. Diğer vücut hücreleri gibi iskelet kası hücreleri (lifleri) yumuşak ve kırılmandır. İskelet kaslarında bol miktarda kan damarı ve sinir bulunur. Bu doğrudan iskelet kasının birincil işlevi olan kasılma ile ilgilidir.

İSKELET KASININ MİKROSKOPİK YAPISI

Uzun çok çekirdekli liflerden oluşur. Lifler, geldikleri kasın tüm uzunluğu boyunca uzanır ve bu nedenle genellikle mikroskop altında bakıldığında uçlarının görülemeyecek kadar uzundur. Lifler nispeten geniş ve çok uzundur ancak dallanmamıştır. Lifler, binlerce öncü hücrenin füzyonundan oluşur. Bu nedenle çok uzundurlar ve tek tek lifler çok çekirdeklidir. İskelet kasında çizgiler vardır. Bunlar, lif boyunca mevcut olan lifin kenarına dik değişen koyu ve açık bantlardır. İskelet kasları, epimysium ile çevrili fasikül demetleridir. Fasiküller, perimysium ile çevrili kas lifi demetleridir. Tek bir kas lifi, bir endomysium tabakası ile çevrilidir. Bir kas lifinin plazma zarına sarkolemma denir ve bu hücreler sarkoplazmik retikulum adı verilen özelleşmiş endoplazmik retikulum içerir. Miyofibriller, mikroskopla gözlemlenen çizgilere neden olan tekrarlayan sarkomerlere sahiptir. Sarkomerler, aktin ve miyozin filamentleri çapraz bağlandığında ve miyozin başları bir güç darbesinde bükülerek aktin ve miyozin filamentlerinde artan bir örtüşmeye neden olarak sarkomerin kısalmasına neden olduğunda kasılmanın oluşmasını sağlayan iskelet kaslarının fonksiyonel birimleridir.

Kas kasılması, birçok miyofibril içindeki birçok sarkomerin çapraz bağlanması ve sarkomeri kısaltmak için birbirini çekmesinin bir sonucu olarak meydana gelir. Kas kasılması ile sonuçlanan bir dizi olay, nöromüsküler kavşaktaki bir motor nörondan gelen bir aksiyon potansiyeli ile başlar. Aksiyon potansiyeli nöromüsküler kavşaktaki sinaptik terminale ulaştığında, bir nörotransmitter olan asetilkolin, nörondan veziküllerden salınır ve sarkolemmadaki sodyum kanallarını düzenleyerek kalsiyumun salınmasını tetikleyen bir zincir reaksiyonunu tetikler.

KAS LİFİNİN YAPISI

Aşağıdaki bölümlerde her bir kas lifinin yapısı açıklanmaktadır.

Plasmalemma

Tek bir kas lifine yakından bakıldığında, bunun plazmalemma adı verilen bir plazma zarı ile çevrili olduğu görülür. Plazmalemma, sarkolemma olarak adlandırılan daha büyük bir birimin parçasıdır. Sarkolemma, plazmalemma ve bazal membrandan oluşur. Her kas lifinin sonunda, plazmalemması kemiğe giren tendonla birleşir. Plazmalemma, kas lifi işlevi için önemli olan birkaç benzersiz özelliğe sahiptir.

Sarkoplazma

Plazmalemmanın içinde, bir kas lifi art arda daha küçük alt birimler içerir. Bunların en büyüğü, ayrıca tartıştığımız miyofibrillerdir. Miyofibrilleri kas lifleri boyunca uzanan çubuk benzeri yapılar olarak düşünün. Jelatin benzeri bir madde, miyofibrillerin içindeki ve arasındaki boşlukları doldurur. Bu sarkoplazmadır. Kas lifinin sıvı kısmıdır - sitoplazması. Sarkoplazma esas olarak çözünmüş proteinler, mineraller, glikojen, yağlar ve gerekli organelleri içerir.

Transvers Tübüller

Bu tübüller, miyofibriller arasından geçerken birbirine bağlanır ve plazmalemma tarafından alınan sinir uyarılarının hızla bireysel miyofibrillere iletilmesine izin verir.

Sarkoplazmik Retikulum

Kas lifi içinde sarkoplazmik retikulum (SR) olarak bilinen uzunlamasına bir tübül ağı da bulunur.

Sarkoplazmik retikulum, kas kasılması için gerekli olan kalsiyum için bir depolama alanı görevi görür.

KAS LİF TİPLERİ

Kas lifi (hücre) tipleri basitçe tip I (yavaş kasılan) ve tip II (hızlı kasılan) olarak adlandırılır. Tip I lifler, dayanıklılık egzersizi için daha uygundur ve tip II lifler, sprintler veya diğer kısa, güçlü hareketler için daha uygundur. İlginç bir şekilde, motor üniteler sadece bir fiber tipi içerir. Tip I motor üniteleri innerve eden motor nöronların çapı, tip II motor üniteleri besleyen nöronlardan daha küçüktür. Bu farka ek olarak, tip I motor üniteler, tip II motor ünitelerden daha az lif içerir. Sonuç olarak, tip II motor üniteler etkinleştirildiklerinde daha fazla kuvvet geliştirirler.

Yavaş Kasılan Oksidatif Lifler

Yavaş kasılan oksidatif lifler (tip I lifler), yüksek bir oksidatif fosforilasyon aktivitesi ile karakterize edilir. Uzun süreli egzersiz yoğunluğu yüksek olsa bile, tip I lifin altyapısı, anaerobik glikolizde önemli bir artış olmadan kas kasılmasını beslemek için yeterli ATP'nin üretilmesini sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Tip I liflerin glikojen deposu düşüktür. İlk olarak, tip I lifler genellikle kaslara yeterli oksijen iletiminin sağlanmasına yardımcı olan iyi gelişmiş bir kardiyorespiratuar sistem eğilimi ile ilişkilidir. İkincisi, lif içindeki enerji üretme mekanizması, ATP'nin parçalanmasının çok hızlı bir şekilde yerini alacak şekilde tasarlanmıştır. Üçüncüsü, tip I lifler, sarkomer seviyesinde düşük bir miyozin ATPaz aktivitesi gösterir, böylece biraz daha yavaş bir kasılma süresi için zemin hazırlar.

Hızlı Kasılan Oksidatif-Glikolitik Lifler

Hızlı liflerde (tip II lif) yavaş liflere (tip I) kıyasla yaklaşık iki kat daha fazla sarkoplazmik retikulum (SR) olduğu genel olarak kabul edilmektedir. Dolayısıyla, alatta yatan varsayım, tip II lifin, aerobik metabolizma için yüksek potansiyele sahip tip I liften daha yüksek oranda SR ve troponin tarafından Ca²⁺ alımına sahip olduğudur. Aslında, bu tip II lifler için tipiktir. Anaerobik enzim sistemleri, anaerobik metabolizma için daha gelişmiştir. Mitokondri ve miyogloblin açısından o kadar zengin değildir ve çevreleyen kılcal ağı yoğunluğu, hızlı liflerin çevresinde, tip I liflerin çevresine kıyasla daha az gelişmiştir.

Hızlı Kasılan Glikolitik Lifler

Hızlı kasılan glikolitik (tip IIB) kas liflerinin aerobik potansiyeli düşüktür. Kas kasılması için öncelikle anaerobik metabolizmaya güvenirlere. Lifler içindeki oksijen hareketini kolaylaştırmak için az miktarda miyogloblin ile birlikte aktif liflere giden birkaç kılcal damar, ATP üretimini öncelikle aerobik olmayan işlemlere yatkın hale getirir. Sonuç, glikojen hızla tükendiği için liflerin kolayca yorulmasıdır.

MİYOFİBRİLİN YAPISI VE KASILMA MEKANİZMASI

Miyofibriller ve Miyofilamentler

Her kas lifi, miyofibril adı verilen yüzlerce ila binlerce daha küçük silindirik birim veya çubuk benzeri şeritler içerir. Miyofibriller, miyofilamentlerden oluşan özel kasılma organelleridir. Her bir miyofibril, miyofibrilin uzunluğu boyunca tekrar eden bir düzende düzenlenmiş daha da küçük miyofilamentlerden oluşur. Miyofilamentler, kas kasılmasından sorumlu olan kasılma proteinleridir. Tekrar eden her bir kas birimine sarkomer denir.

Sarkomerler

Bir sarkomer, bir kas lifinin fonksiyonel birimidir. Her sarkomer iki tip miyofilament içerir. Kalın filamentler birincil olarak kasılma proteini miyozinden oluşur ve ince filamentler birincil olarak kasılma proteini aktinden oluşur. İnce filamentler ayrıca düzenleyici proteinler, troponin ve tropomiyosin içerir. Bir elektron mikroskobu ile bakıldığında, miyofilamentlerin düzeni, birbirini izleyen açık ve koyu şerit bantları görünümündedir.

Miyofilamentlerin Moleküler Yapısı

Kalın filamentler

Kalın filamentler, başlıca kontraktıl form olan miyozin ağır zinciri (MHC) olmak üzere miyozin moleküllerinden oluşur. Kas liflerinin kas tiplerine ayrıldığı birincil olarak MHC izoformlarını (bir proteinin farklı formları) farklılaştırarak olur. Miyosin hafif zincir (MLC) molekülleri de mevcuttur ve kasılma hızının düzenlenmesine yardımcı olur. Her bir miyozin molekülü çubuk benzeri bir kuyruğa ve iki küresel başlığa sahiptir. Tipik bir kalın filament yaklaşık 200-300 miyozin molekülü içerir.

Miyozin başlarının iki reaktif bölgesi vardır: Biri aktin filamentleriyle bağlanmasına izin verir ve diğeri

ATP'ye bağlanır.

İnce filamentler

İnce filamentler esas olarak kontraktıl protein aktinden oluşur. Aktin, fibröz aktin (F aktin) adı verilen uzun şeritler oluşturan küçük küresel alt birimlerden (G aktin) oluşur. Bir aktin filamanı, çift sarmal bir yapı oluşturmak üzere birbirinin etrafına sarılmış iki F aktin şeridi tarafından oluşturulur; birbirine dolanmış iki inci dizisini andıran bu yapı, sarmal bir bobin olarak adlandırılabilir.

KAS KASILMASI VE KAYAN FİLAMANTLER TEORİSİ

Kas Lifi Kasılması

Tek bir α -motor nöron ve sağladığı tüm kas lifleri toplu olarak motor ünite olarak adlandırılır. α -motor nöron ile bir kas lifi arasındaki sinaps veya boşluğa nöromüsküler kavşak adı verilir. Sinir ve kas sistemleri arasındaki iletişimin gerçekleştiği yer burasıdır.

Aksiyon potansiyeli

Kas kasılması, beyinden veya omurilikten bir α -motor nörona giden bir elektrik sinyali veya aksiyon potansiyeli ile başlatılır. Aksiyon potansiyeli, nöronun hücre gövdesindeki özel reseptörler olan α -motor nöronun dendritlerine ulaşır. Buradan, aksiyon potansiyeli aksondan aşağıya, plazmalemmaya çok yakın olan akson terminallerine doğru hareket eder. Aksiyon potansiyeli akson terminallerine ulaştığında, bu sinir uçları, plazmalemma üzerindeki reseptörlere bağlanan asetilkolin adı verilen bir nörotransmitter madde salgılar.

Kalsiyumun kas lifindeki rolü

Lif zarını depolarize etmenin yanı sıra, aksiyon potansiyeli lifin tübül ağı üzerinden hücrenin içine doğru hareket eder. Bir elektrik yükünün gelmesi, bitişik sarkoplazmik retikulumun büyük miktarlarda depolanmış kalsiyum iyonlarını sarkoplazmaya salmasına neden olur. Dinlenme durumunda, tropomiyosin molekülleri, aktin molekülleri üzerindeki miyozin bağlanma bölgelerini kaplayarak miyozin başlarının bağlanmasını engeller. Kalsiyum iyonları sarkoplazmik retikuluma salındığında, aktin molekülleri üzerindeki troponine bağlanırlar. Kalsiyum iyonları için güçlü afinitesi olan troponinin, tropomiyosin moleküllerini aktin molekülleri üzerindeki miyozin bağlama bölgelerinden uzaklaştırarak kasılma sürecini başlattığına inanılmaktadır.

Kas kasılması için enerji

Aktin ve miyozin kafası için bağlanma bölgesine ek olarak, adenosin trifosfat (ATP) için bir bağlanma bölgesi içerir. Miyozin molekülü, ATP'nin gerekli enerjiyi sağladığı için kas kasılması için ATP ile bağlanmalıdır. Miyozin başlığı üzerinde bulunan enzim adenosin trifosfataze (ATPaz), ATP'yi adenosin difosfat (ADP), inorganik fosfat (P) ve enerji vermek için böler.

Kas kasılmasının sonu

Sarkoplazmada kalsiyum bulunduğu sürece kas kasılması devam eder. Bir kas kasılmasının sonunda kalsiyum, kas lifi zarına yeni bir aksiyon potansiyeli gelene kadar depolandığı sarkoplazmik retikuluma geri pompalanır. Kalsiyum geri sarkoplazmik retikuluma pompalandığında, troponin ve tropomiyozin dinlenme konformasyonuna geri döner. Bu miyozin çapraz köprülerinin ve aktin moleküllerinin bağlanmasını engeller ve ATP kullanımını durdurur. Sonuç olarak, kalın ve ince filamentler orijinal rahat durumlarına geri döner.

Homeostaz

İnsan fizyolojik bakımdan anabolik (yapım) ve katabolik (yıkım) faaliyetler gerçekleştiren bir organizmadır. Söz konusu organizma yaşamsal aktivitesini korumak ve sürdürmek için sürekli aktif bir çaba halindedir. Organizmanın yaşamsal faaliyetlerini sürdürmede göstermiş olduğu bu aktif çabaya homeostaz veya iç denge adı verilir.

Egzersiz

Egzersiz kavramı, sağlık ilişkili fiziksel uygunluk parametrelerinden bir veya birkaçını ilerletmek için yapılan düzenli, planlı ve programlı bir fiziksel aktivite olarak tanımlanabilir. Ayrıca egzersiz en temel hali ile akut olarak organizma üzerinde kontrollü bir stres yaratma aracı olarak değerlendirilebilir. Söz konusu bu stres organizma tarafından homeostatik dengenin bozulması olarak algılanır. Bu durumun temel nedeni egzersiz süresince organizmanın istirahat koşullarının üzerinde aktif bir çaba sergilemek zorunda olmasıdır. İstirahat koşullarının üzerindeki bu değişimlerin gerçekleştirilebilmesinde nöroendokrin sistem önemli bir işlev görür.

ENDOKRİN SİSTEM

Endokrin sistem hormon salgılayan salgı bezleri, organlar ve bu hormonların doku tarafında kendilerine bağlanarak mesajlarını iletebildikleri hormon reseptörlerinden oluşmaktadır (Hackney, 2006). Endokrin sistem sinir sistemi ile birlikte çalışarak ve geri bildirim mekanizmalarını kullanarak insan vücudunun düzenli şekilde çalışmasında hayati bir rol üstlenir.

Geri Bildirim Mekanizması

Vücutta homeostatik dengeyi bozan bir durum meydana geldiğinde nöro-endokrin sistem tarafından bu durumun algılanması ve tekrar homeostatik dengenin sağlanması için cevap oluşturulmasına geri bildirim (feedback) mekanizması adı verilir.

Negatif geri bildirim mekanizması

Vücutta iç dengeyi bozan bir duruma karşı endokrin sistem tarafından salgılanan hormonlar aracılığı ile bu durumun tersi yönünde bir fizyolojik yanıt oluşturularak iç dengenin sağlanması durumuna negatif geri bildirim adı verilmektedir. Vücut sıcaklığının düzenlenme mekanizması, yani vücut sıcaklığı arttığında endokrin sistem tarafından sıcaklığın düşürülmeye çalışılması veya tam tersi şekilde vücut sıcaklığı düşmeye başladığı durumlarda, sıcaklığın arttırılmaya çalışılması endokrin sistemin salgıladığı hormonların oluşturduğu negatif geri bildirim mekanizması ile gerçekleştirilmektedir.

Pozitif geri bildirim mekanizması

Vücutta homeostatik dengeyi bozarak değişime neden olan uyarının algılanması ve endokrin sistem tarafından salgılanan hormonlar ile uyarın ile aynı yönde bir cevap oluşturulması ve tekrar homeostatik dengenin sağlanması mekanizmasına pozitif geri bildirim denilmektedir. Vücutta pozitif geri bildirim mekanizması ile düzenleme işlemine en iyi örneklerden biri doğum anında annede meydana gelen sancılanmanın fizyolojik yoludur. Doğum anı yaklaştığında çocuk uterusu baskı yapar ve bu durum hipotalamusta sentezlenen ve arka hipofiz bezinden kan dolaşımına bırakılan oksitosin hormonunun salgılanmasına ve sancının oksitosin aracılığı ile daha fazla arttırılmasına neden olur. Artan sancı sonucu anne doğumu gerçekleştirir ve homeostatik denge pozitif geribildirim sonrası tekrardan sağlanmış olur.

Hormon

Hormonlar endokrin bez veya organda üretildikten sonra kan dolaşıma bırakılan ve sadece hedef dokudaki reseptörüne bağlanarak etki gösterebilen kimyasal mesaj taşıyıcılarıdır (Farrell, Joyner, ve Caiozzo, 2011).

Endokrin Bez ve Organlar

Sinir sisteminden aldıkları uyarılar sonucunda hormonları üreterek kan dolaşımına bırakan endokrin sistemin temel yapılarıdır.

- Hipotalamus
- Hipofiz Bezi
- Epifiz Bezi
- Tiroid Bezi
- Timus
- Pankreas
- Böbrek Üstü Bezi

- Testis ve Yumurtalık

Egzersiz ve Endokrin Sistem

Egzersiz en önemli metabolik çıktılardan biri artan enerji talebidir. Uygulanan egzersizde aktif görev alan iskelet kasları karbonhidratları, yağları ve proteinleri enerji elde etmek için kullanır. Hangi besin öğesinin daha fazla kullanılacağı ve hangi enerji sisteminin baskın olacağı yapılan egzersizin şiddeti ve süresi ile ilişkilidir. Bununla birlikte egzersiz öncesi ve sırasındaki beslenme durumu, sporcunun kondisyonel seviyesi gibi faktörlerde ikincil düzeyde etki gösteren diğer faktörlerdir.

Eğer uygulanan egzersiz düşük şiddette ve kısa süreli ise bu egzersizin enerji maliyetinin görece düşük olacağı dolayısı ile organizma üzerinde yüksek düzeyde bir stres oluşturmayacağı varsayılabilir. Bu duruma kıyasla uygulanan egzersiz yüksek şiddetli ya da orta şiddetli fakat uzun süreli bir egzersiz ise organizma üzerinde daha yüksek bir stres ve enerji maliyeti oluşturacağı düşünülmelidir.

Egzersizle birlikte organizmanın stres altında kalması, homeostatik dengenin bozulması, istirahat durumuna kıyasla artan enerji maliyetinin karşılanma gerekliliği nöroendokrin sistemin aktivitesinin artmasına neden olur. Bu durum sonucunda öncelikli olarak otonom sinir sistemi aracılığı ile gerekli elektriksel uyarılar oluşturulur. Endokrin sistem mevcut uyarılar doğrultusunda belirli hormonların kan konsantrasyon seviyelerini düzenleyerek metabolik faaliyetlerin gerçekleşmesindeki görevini yerine getirmektedir.

Egzersiz, Epinefrin ve Norepinefrin

Epinefrin ve norepinefrin hormonlarının egzersiz sırasında artan plazma seviyeleri ve ortaya çıkardıkları fizyolojik etkileri egzersiz için gereken enerjinin besin öğelerinden sağlanması açısından son derece önemlidir. Egzersiz ile birlikte artan epinefrin ve norepinefrin seviyelerinin öncelikli amacı kas ve karaciğerde glikojenolizi hızlandırmaktır. Glikojenoliz kas ve karaciğer glikojen depolarının parçalanarak glukozla dönüştürülme sürecini ifade eder (Farrell vd., 2011). Artan glikojenoliz sonucunda kaslarda elde edilen glukoz hem aerobik hem de anaerobik enerji sisteminde kullanılarak enerji ihtiyacına katkı sağlanmasına neden olur.

Egzersiz ve Kortizol

Egzersiz anında kandaki kortizol seviyesi egzersizin şiddeti ve süresi ile doğru orantılı olacak şekilde artmaktadır. Özellikle maksimum oksijen tüketim kapasitesinin %60 ve üzeri şiddetteki egzersizler ile süresi 30 dakikayı aşan egzersizlerde kan kortizol konsantrasyon seviyeleri anlamlı artış gösterirken, maksimum oksijen tüketim kapasitesinin %40 ve altındaki şiddetlerde plazma kortizol seviyelerinde önemli bir artışın olmadığı gözlemlenmiştir (Hill vd., 2008).

Egzersiz ve Büyüme Hormonu

Maksimum oksijen kapasitesinin %30'u veya daha yüksek değerlerinde gerçekleştirilen egzersizlere cevap olarak plazma büyüme hormonu miktarında anlamlı seviyelerde artış gerçekleşmekte, anaerobik veya hipoksik egzersiz türlerinde normal plazma değerlerinin 100 katına kadar çıkabilmektedir (Jenkins, 1999). Akut egzersize cevap olarak artan plazma büyüme hormonunun fizyolojik etkileri kortizol hormonu ile benzer şekilde kan şekerinin dengelenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Büyüme hormonunun miktarının artışı ile birlikte yağ dokusundaki trigliseritler parçalanarak daha fazla yağ asidinin mobilize olması ve plazmaya bırakılması teşvik edilir (Powers ve Howley, 2018). Yağ asitlerinin enerji üretimindeki rolünün artması, kan glukozunun hücre tarafından enerji kaynağı olarak kullanımını baskılar ve kan şekeri üzerinde koruyucu etki oluşturulur.

Egzersiz ve Glukagon

Egzersiz anında enerji metabolizmasının artması iskelet kası tarafından kan glukozuna olan ilgiyi arttırmaktadır. Bu nedenle egzersiz ile birlikte kan glukagon konsantrasyon seviyelerinde artış görülmektedir (Powers ve Howley, 2018). Glukagon hormonunu serbest yağ asitlerinin mobilizasyonunu arttırarak yağlardan daha fazla enerji elde edilmesini sağlamaktadır.

Egzersiz ve İnsülin

Egzersiz esnasında kan glukozunun hücreye girme oranı 7 ila 20 kat arasında artış gösterir (Powers ve Howley, 2018). Bu durumun daha da yüksek oranlara çıkmaması için egzersiz anında kan insülin konsantrasyon seviyesinde azalma görülmektedir (Frampton vd., 2021). Aksi halde glukozun hücre içerisine alımı çok daha yüksek oranlara ulaşacak ve hipoglisemik bir durum söz konusu olacaktır.

ENERJİ VE ENERJİ DENGESİ

'Enerji', iş yapma yeteneği veya değişime neden olma kapasitesi olarak tanımlanır (Scott, 2005: 32). Gün içerisinde gerçekleştirdiğimiz bütün hareketler (yürümek, merdiven çıkmak, spor/egzersiz yapmak, ev işi yapmak vb.) enerji ile gerçekleşir. Dinlenme şartlarında bile iç organların çalışması için enerji gereklidir. Enerjinin birimi, kilokalori (kcal) ya da kiloJul (kJ)'dur (Pehlivan, 2009: 9). Besin maddeleri ile alınan enerji harcanan enerjiye eşit olduğunda "enerji dengesi" sağlanmış olur. Organik bileşikler olarak adlandırılan karbohidratlar, yağlar ve proteinlerin O₂ ile yıkımı sonrasında; 1lt O₂ ile Karbohidratlardan: 5,047 kkal. 1lt O₂ ile Yağlardan: 4,686 kkal. 1lt O₂ ile Proteinlerden: 4,6 kkal'lık enerji elde edilmektedir.

METABOLİZMA VE ENERJİ

Canlı organizmaların doku ve hücrelerinde meydana gelen, canlı maddenin üretimini ve sürekliliğini sağlayan kimyasal reaksiyonların hepsine metabolizma denir (Şahin, 2006: 61). Metabolizma, anabolizma (yapım-sentez) ve katabolizma(yıkım) denilen tepkimelerden oluşmaktadır. Katabolizmada moleküllerin parçalanması ile enerji ortaya çıkmakta ve bu enerji anabolik tepkimelerde kullanılmaktadır (Şahin, 2006: 62). Yani salınan enerji ile Adenozin Tri-Fosfat (ATP)'ye dönüştürülür. Polisakkaritlerin sentezi, protein sentezi, DNA'nın kendini eşlemesi, fotosentez ile glikoz sentezi gibi örnekler anabolik reaksiyonlara, glikozun solunum yolu ile parçalanmasını ise katabolik reaksiyonlara örnek olarak verilebilir.

Bazal Metabolik Hız (BMH)

Kişinin yaşamsal işlevlerini sürdürebilmesi için gerekli en düşük enerji miktarına bazal metabolizma denir. İstirahat metabolizma hızı 24 saat süresince herhangi bir fiziksel aktivitede bulunmadan, dinlenme pozisyonunda vücudumuzun harcayabileceği kalori miktarını belirtir (Guyton, 2006; Akt: Üçok vd., 2008: 117).

BİYOENERJETİKLER ve ENERJİ

Hücrelerin metabolik olayları için gerekli olan enerji sadece iskelet kas dokusunda depo halinde bulunan yüksek enerjili fosfat bağlarına sahip bir bileşik olan adenozin tri-fosfat'taki (ATP)'den sağlanır (Yıldız, 2021: 1). Yüksek enerjili fosfat bileşiklerinin hidrolizi ile enerji açığa çıkar. ATP'deki kimyasal enerji kas kasılmasına aktarıldığında adenozin di-fosfat (ADP) ve fosfat (Pi) oluşur (ATP → ADP + Pi). Bu reaksiyonu tersine çevirmek için ek enerji gereklidir (ATP ← ADP + P). ATP'yi yeniden sentezlemek için gereken enerji, yediğimiz yiyeceklerden -karbohidratlar ve yağlar- hücrelerimiz içindeki belirli biyokimyasal yollarla aktarılır (Scott, 2005: 32).

ATP (Adenozin Tri Fosfat) Yüksek enerjili bileşik

Vücut iş yaparken sürekli bir ATP kaynağına ihtiyaç duyar, ancak kaslardaki ilk ATP depoları oldukça sınırlıdır, bu nedenle sadece hareket etmek için değil canlılığın devam edebilmesi için de ATP'nin sürekli olarak yeniden sentezlenmesi gerekmektedir (Hargreaves, 2000: 225). Bir kas hücresindeki ATP konsantrasyonu, 25 mM/kg-1 kuru kas veya toplamda yaklaşık 40-50 gr'dır. Bu, yaklaşık 2-4 saniye boyunca yüksek şiddet aktivite sağlamak için yeterlidir (MacLaren ve Morton, 2012: 4). Standart koşullar altında ATP hidrolizinin serbest enerji değişimi 7,3 kcal/mol' dür. Ancak, canlı hücrelerde ATP hidrolizinin gerçek serbest enerji değişimi çok farklıdır. Canlı hücrelerde ATP, ADP ve Pi konsantrasyonları aynı değildir ve standart koşullardaki 1.0 M konsantrasyondan çok düşüktür. Eritrositlerdeki ATP hidrolizinin gerçek serbest enerjisi yaklaşık 12 kcal/mol' dür (Korkmaz vd., 2012: 46).

Oksijen gerektiren (aerobik) ve oksijen gerektirmeyen (anaerobik) metabolik yollar ile hücre ve kaslarda besinlerin parçalanmasıyla ATP'nin yeniden sentezi ATP döngüsü olarak bilinmektedir.

KAS AKTİVİTESİ İÇİN ENERJİ KAYNAKLARI

ATP, kas hücrelerinde büyük ölçüde depolanmaz. Bu nedenle, kas kasılması başladığında kasılmaların devam edebilmesi için, ATP'nin yenilenmesi hızla gerçekleşmelidir. ATP'nin yenilenmesi için enerji gerekir. Bu enerji, insan vücudunun metabolik enerji sistemlerinde kompleks gıda moleküllerinin parçalanmasıyla sağlanır (Wells vd., 2009: 84). Kasal egzersizler için gerekli olan enerji kas glikojeni, plazma glikozu, plazma yağ asitleri ve amino asitlerin kademeli olarak oksidasyonundan sağlanır (Feher, 2017: Akt: Kablan, 2020: 8).

ATP'nin yeniden sentezinde üç ana kaynak vardır; bunlar yapılan egzersizin süresi ve şiddetine göre

enerji sisteminin kullanım sırasını belirler (Günay ve Cicioğlu, 2001: 45). Bunlar sırasıyla, ATP-PCr sistem, anaerobik glikoliz ve aerobik glikoliz süreçlerdir.

ATP- PCr sistemi (Fosfojen sistem)

ATP molekülünün, oksijensiz ortamda, son ucundaki fosfatın parçalanması ile enerji açığa çıkar. ATP-PCr sistem, ATP'nin kas içi depoları azalana kadar ve ardından, ADP'den ATP'yi yeniden sentezlemek için lokal bir fosfokreatin (PCr) kaynağı olduğu sürece enerji sağlayabilir (Wells vd., 2009: 86).

ATP'nin yeniden sentezlenmesinde fosfokreatinin ADP ile reaksiyonu çok hızlıdır (en hızlı sistem) fakat PCr depoları sınırlı olduğundan kısa sürelidir. Halter, yüksek atlama, uzun atlama, 100 metre koşu veya 25 metre yüzme gibi spor etkinliklerinde (Wells vd., 2009: 86). 1-10 saniyelik sprint koşuları, topa vuruşlar gibi hız ve güç gerektiren hareketler gibi yüksek şiddetli kısa süreli aktivitelerde kullanılan birincil enerji sistemidir. Bu sistemde laktik asit ortaya çıkmamaktadır ve ATP re-sentezlenmesinde oksijen gerektirmemektedir. Bu nedenle anaerobik alaktik sistem de denilmektedir.

Anaerobik Glikoliz Sistem (Laktik Anaerobik Sistem)

ATP'nin yeniden sentezlenmesinde 10-60 saniye arasında baskın olan sistem anaerobik glikoliz sistemidir (MacLaren ve Morton, 2012: 6). Vücut, 12-15 saniyeden uzun ve 3 dakikadan kısa süreli şiddetli egzersiz yapmak için gereken enerjiyi öncelikle anaerobik metabolizmadan sağlamaktadır (Kenney vd., 2021: 310).

Glikoliz sırasında, lokal olarak depolanan kas glikojeni ve kanla taşınan bir miktar glikoz, enerji üretimi için gerekli substrat sağlar. Bu sistemden enerji üretiminde oksijen gerekmediği için glikoliz iskelet kasının sitoplazmasında gerçekleşir. Anaerobik glikoliz ile glikojen ATP, pruvik asite ve sonrasında laktik asite yıkılır. Son ürün laktik asittir bu nedenle "anaerobik laktik" olarak da adlandırılır (Hargreaves, 2000: 225). 1 mil koşunun son birkaç yüz metresinde yapılan hızlı koşular, 400 - 800 metre koşular, 100-200 metre yüzme, 1500 m sürat pateni gibi spor etkinliklerinde ya da takım sporlarında gerçekleştirilen sprint koşuları gibi yüksek şiddetli aktivitelerde baskın olarak kullanılan enerji sistemidir (Wells vd., 2009: 87).

Aerobik enerji sistemi

60 saniyenin üzerindeki egzersizlerde temel olarak aerobik enerji sistemi kullanılır (MacLaren ve Morton, 2012: 7). Enerji kaynağı olarak karbonhidratlar, yağlar ve gerekirse proteinleri de kullanılarak ATP'nin yeniden sentezlendiği sistemdir.

Bu sistemde ATP üretim hızı yavaş, buna bağlı olarak ortaya çıkan güç çıktısı düşük, fakat uzun sürelidir. Uzun mesafe koşma, yürüme, yüzme, bisiklet gibi spor/fiziksel aktivitelerde, ev işleri ve merdiven çıkma gibi düşük ya da orta şiddetli günlük aktivitelerin tümü aerobik oksidatif sistem tarafından sağlanan enerjiyi kullanır (Wells vd., 2009: 87).

Aerobik metabolizmayla ATP yeniden sentezi için pruvik asitin direkt olarak krebs döngüsüne girmesi, serbest yağ asitlerinin okside olabilmesi için mitokondriye girmesi ve orada β -oksidasyonuna uğraması gerekir. Bu yollardan oksidasyon ile enerji üretiminde oksijen kullanılmaktadır ve hücrelerin mitokondrilerinde gerçekleşmektedir (Hargreaves, 2000: 227). Bu sistemde, dokulara oksijen sağlandığından laktik asit birikmez.

ENERJİ SİSTEMLERİ VE SPOR AKTİVİTELERİ

Spor/aktivitenin şiddet ve süresi egzersiz sırasındaki baskın enerji sisteminin belirleyicileridir. ATP-PCr sistem, anaerobik glikoliz sistem ve aerobik sistem, sırasıyla 1-10 saniye, 10-60 saniye ve 60 saniyenin ötesinde baskın enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır. 100 m'den 400 m'ye kadar, anaerobik glikoliz birincil enerji kaynağıdır. 800 m'den uzun mesafeler için ise aerobik metabolizmaya baskındır. Yine glikojen ve yağ kullanım oranının, ilgili koşu hızına göre değiştiği unutulmamalıdır (MacLaren ve Morton, 2012: 4-5).

PCr'nin kas depoları oldukça sınırlı olduğundan ve anaerobik glikolizden hızlı ATP üretiminin son ürünü laktik asit ürettiğinden, bir sporcunun/atletin bir maraton yarışını bir sprint hızında koşmaya devam etmesi mümkün değildir. Çünkü ya PCr bitecek ya da laktik asit üretimi nedeniyle kaslarının pH'ı önemli ölçüde düşecektir (MacLaren ve Morton, 2012: 7).

Ek olarak, bir maraton için enerji kaynağı olarak sorumlu görünen kas ve karaciğer karbonhidrat (glikojen) depoları da sınırlıdır, bu nedenle enerji üretiminde yağ asitlerinin kullanılması ihtiyacı önemlidir. Yağ asitleri en yavaş ATP sentezi oranlarını üretir ve bu nedenle bu depolar devreye girdiğinde çalışma hızları düşer (MacLaren ve Morton, 2012: 7).

AEROBİK VE ANAEROBİK EGZERSİZ STRATEJİLERİ

Bir hafta boyunca düzenli egzersiz yapıldığında, vücut uyum sağlar. Egzersize veya antrenmana kronik maruz kalma ile ortaya çıkan fizyolojik adaptasyonlar, hem egzersiz kapasitesini hem de verimliliği artırır. Direnç eğitimi ile kaslar güçlenir. Aerobik antrenman ile kalp ve akciğerler daha verimli hale gelir ve dayanıklılık kapasitesi artar. Yüksek yoğunluklu anaerobik eğitim ile nöromüsküler, metabolik ve kardiyovasküler sistemler uyum sağlayarak kişinin birim zamanda daha fazla adenozin trifosfat (ATP) üretmesine izin verir.

TERMİNOLOJİ

Kas kuvveti: Bir kasın veya kas grubunun oluşturabileceği maksimum kuvvete denir.

Kas gücü: Güç, iş yapma oranı olarak tanımlanır, dolayısıyla kuvvet ve hızın ürünüdür.

Kas dayanıklılığı: Birçok spor aktivitesi, kasların maksimuma yakın veya maksimuma kuvvetleri tekrar tekrar geliştirme ve sürdürme yeteneğine bağlıdır. Sabit veya statik kas kasılmalarını uzun bir süre boyunca sürdürme kapasitesine kas dayanıklılığı denir.

Aerobik güç: Aerobik güç, oksijenin mevcudiyetine ve katılımına bağlı olan hücrel metabolik süreçler tarafından enerji salınım hızı olarak tanımlanır.

Anaerobik güç: Anaerobik güç, oksijenin katılımı olmadan işleyen hücrel metabolik süreçler tarafından enerji salınım hızı olarak tanımlanır.

AEROBİK DAYANIKLILIK ANTRENMANI STRATEJİLERİ

Aerobik dayanıklılık antrenman programları, aerobik dayanıklılık çatısı altında yer alan geniş aktivite yelpazesi nedeniyle düşünme ve yaratıcılık gerektirir. Aerobik dayanıklılık antrenman programı tasarımının ilkelerinin yaratıcı kullanımı, aşırı antrenman riskini azaltmaya ve dayanıklılık performansını artırmaya odaklanmalıdır. İlgili literatüre göre, geleneksel uzun süreli antrenmanın orta yoğunluklu antrenman ve kısa süreli yüksek yoğunluklu antrenmanın birleştirilmesinin, performans uyarlamalarında aynı sonuçları verebileceğini düşündürmektedir.

İnterval Antrenman

İnterval antrenman, aralarına dinlenme veya düşük yoğunluklu egzersiz serpiştirilmiş tekrarlanan yüksek ila orta yoğunluklu egzersiz devrelerinden oluşur. İnterval antrenman programını tanımlamak için kullanılan kelime dağarcığı, kuvvet antrenmanında kullanılan benzer ve setler, tekrarlar, antrenman süresi, antrenman mesafesi ve sıklığı, egzersiz aralığı ve dinlenme veya aktif toparlanma aralığı terimlerini içerir.

Sürekli Koşular Antrenmanı

Sürekli koşular antrenmanı: Sürekli koşular antrenmanı, dinlenme aralıkları olmaksızın sürekli aktiviteyi içerir. Sürekli koşular antrenmanı, öncelikle oksidatif ve glikolitik enerji sistemlerini etkileyecek şekilde yapılandırılmıştır.

Uzun süreli orta yoğunluklu antrenman(LSD): Bu antrenman şekliyle, atlet tipik olarak nispeten düşük yoğunluklarda, maksimum kalp atım sayısının %60 ila %80'i arasında, yani yaklaşık olarak VO₂max'ın % 50'sinden % 75'ine kadar eşdeğer antrenman yapar. Hızdan ziyade mesafe ana hedefdir. Koşunun hızı, koşucunun maksimum hızından önemli ölçüde daha yavaştır.

Fartlek antrenmanı: **Fartlek** antrenmanı veya hız oyunu, aralıklı antrenman tadına sahip başka bir sürekli egzersiz şeklidir. Sporcu, kendi takdirine bağlı olarak, hızı yüksek hızdan jog hızına değiştirir. **Fartlek** antrenmanı normalde çeşitli tepelerin olduğu kırsal alanlarda yapılır.

İnterval-Dairesel Antrenman

İnterval-dairesel antrenmanı, interval ve dairesel antrenmanı tek bir antrenmanda birleştirir. Sporcu, istasyonlar arasındaki mesafeyi yok yapar, koşar veya depar atar; gerçek dairesel antrenmana benzer bir şekilde bir güç, esneklik veya kas dayanıklılığı egzersizi yapmak için her istasyonda durur; ve bir sonraki istasyona jeking, koşmaya veya depar atmaya devam eder.

Direnç Antrenmanı

Herhangi bir programda olduğu gibi, sporcunun spora özgü hedeflerini geliştirmek için bir direnç antrenman programı tasarlanmalıdır. Aerobik dayanıklılık sporcuları için geleneksel direnç programları, düşük yoğunluklu egzersizler, yüksek tekrarlar, iki veya üç set için kısa dinlenme süreleri kullanılarak tasarlanmıştır.

ANAEROBİK ANTRENMANI STRATEJİLERİ

Genel olarak, ATP-CP sistemini veya anaerobik glikolizi (laktik asit sistemi) geliştirme ihtiyacı

etrafında anaerobik gücü geliştirmeye yönelik antrenman. Yine, antrenman programının, sporcunun müsabaka sırasında ihtiyaç duyduğu belirli kas gruplarını kullanması çok önemlidir.

ATP-PC Sistemini Geliştirme Antrenmanı

ATP-PC sistemini geliştirmeye yönelik antrenman, özel bir interval antrenman türünü içerir. ATP-PC metabolik yolunu maksimum düzeyde zorlamak için, yarışmada kullanılan kasları kullanan kısa, yüksek yoğunluklu aralıklar idealdir. Bu tür aralığın kısa süreleri nedeniyle, çok az laktik asit üretilir ve iyileşme hızlıdır. Dinlenme aralığı, sporcuların kondisyon seviyelerine bağlı olarak otuz ile altmış saniye arasında değişebilir.

Glikolitik Sistemi Geliştirme Antrenmanı

Bu enerji yolunun kapasitesini geliştirmek için sporcunun kısa süreli, yüksek yoğunluklu eforlarla "sistemi" aşırı yüklemesi gerekir. Genel olarak, yirmi ila altmış saniyelik yüksek yoğunluklu aralıklar, bu metabolik yolun aşırı yüklenmesinde yararlıdır. Bu tür bir anaerobik antrenman hem fiziksel hem de psikolojik olarak zahmetlidir ve bu nedenle sporcu açısından yüksek bir bağlılık gerektirir.

Pliometrik Antrenman

Temel olarak, çalışma, streç-kısalma döngüsü olarak adlandırılan hızlı bir eş merkezli kasılmadan hemen önce bir kas germekten oluşur. Pliometrik antrenman, patlayıcı gücün kazanılmasını amaçlar ve kısa sürede motor becerileri kazanmak için zıplama egzersizlerini kullanır. Amaçlanan bir diğer önemli beceri, kas ve tendon bileşenlerini ve esneme refleksini kullanarak esneme-kısalma döngüsü kas hareketini geliştirmektir.

Sprint Antrenmanı

Sprint antrenmanı, alt ekstremitelerin patlayıcı kuvvetini ve dolayısıyla hem seçkin yetişkin atletlerde hem de genç atletlerde anaerobik gücü geliştirmek için kullanılır. Sprint antrenmanındaki olası bir varyasyon, tartışmayı ve rekabeti teşvik etmek için amaçların kullanılmasıdır, böylece bir sporcunun bir antrenman seansı sırasında maksimumuna ulaşmasına izin verilir.

ATP ÜRETİM SİSTEMLERİNİN GÜÇ VE KAPASİTESİ

Güç, bir sistemin birim zamanda üretebileceği ATP miktarını tanımlar. Koşarken veya patlayıcı bir hareket gerçekleştirirken, çok hızlı bir şekilde çok fazla ATP üretmemiz gerekir. Dolayısıyla, bu faaliyetleri gerçekleştirmek için ATP-PC sistemi gibi çok güçlü bir ATP üretim sistemi kullanmamız gerekiyor. En güçlü sistem ATP-PC sistemidir, çünkü birkaç enzimatik adım gerektirir ve fosfajenler kolayca bulunur. ATP üretim sistemleri arasındaki güç ve kapasite farklılıkları, gerçekleştirebileceğimiz faaliyetlerde çok yönlü olmamızı sağlar. Kısa süreli, patlayıcı hareketlere katılabileceğimiz gibi, düşük yoğunluklu, uzun süreli aktivitelere de katılabiliriz.

ANTRENMANA METABOLİK ADAPTASYON

Metabolik özgüllük ilkesi, antrenmana metabolik adaptasyonların yaptığımız antrenman türüne özgü olduğunu gösterir. Metabolik adaptasyonları üç farklı alanda tartışacağız: (1) dayanıklılık antrenmanı, (2) sprint antrenmanı ve (3) direnç antrenmanı. Burada açıklanan metabolik adaptasyonlar, insanlarda antrenman kaynaklı değişikliklerdir.

Dayanıklılık Antrenmanı (Aerobik Metabolizma)

Dayanıklılık antrenmanı, iskelet kasında ve kardiyovasküler sistemde adaptasyonlarla sonuçlanır.

Myoglobin: Dayanıklılık antrenmanı, iskelet kasındaki miyoglobini yüzde 90'a kadar artırma eğilimindedir, bu da ETS'nin sonunda son elektron alıcısı olarak mevcut oksijen miktarını artırır ve bu nedenle aerobik ATP üretimini artırır.

Mitokondriyal boyut, sayı ve enzimler: Dayanıklılık antrenmanı, iskelet kası içindeki mitokondrilerin hem sayısını hem de boyutunu yüzde 120'ye kadar artırır. Mitokondri içinde Krebs döngüsü, ETS ve yağ asitlerinin beta oksidasyonu ile ilişkili aerobik enzimler bulunur. Krebs döngüsü enzimleri, dayanıklılık antrenmanından sonra yaklaşık yüzde 95'e kadar yükselirken, ETS enzimleri yaklaşık yüzde 39'a kadar yükselir. Uzun zincirli yağ asitlerinin aktivasyonu, taşınması ve beta oksidasyonunda yer alan enzimlerin seviyelerinde de yüzde 24'e varan büyük artışlar var ve bu da yağı bir enerji kaynağı olarak kullanma yeteneğimizi geliştiriyor.

Glikoz-alanin-glikoz döngüsü: Dayanıklılık egzersizi, antrenmanlı kaslarda alanin transaminazı yüzde 80'e kadar artırır.

Glikolitik enzimler: Dayanıklılık egzersizi bazı glikolitik enzimlerde yüzde 83'e varan değişikliklerle sonuçlanır. Dayanıklılık performansının sınırları muhtemelen Krebs döngüsü ve ETS seviyesinde belirlenir.

Serbest yağ asitlerinin enerji substratı olarak tercihli kullanımı; Dayanıklılık antrenmanı almış kişiler, ATP üretimi için karbonhidratlara göre tercihen yağ asitlerini kullanma eğilimindedir. Bu, karbonhidrat tutucu bir etki sağlar ve kas dayanıklılığını artırır.

Sprint antrenmanı (Anaerobik metabolizma)

Kısa süreli, yüksek yoğunluklu egzersizde, mevcut tek önemli enerji havuzları (1) ATP ve PC fosfajlarının parçalanması ve (2) anaerobik glikoliz, glikozun piruvata ve ardından laktata parçalanmasıdır.

Sınırlayıcı faktörler: Sprint performansı, maksimum veya maksimuma yakın yoğunluktaki egzersizin

süsresine bağlı olarak fosfajenlerin tükenmesi ve/veya metabolik yan ürünlerin birikmesiyle sınırlıdır. Sprint antrenmanının metabolik etkileri: Sprint antrenmanının, fosforilaz, hegzokinaz (HK), fosfofruktokinaz (PFK), piruvat kinaz ve laktat dehidrojenaz (LDH) gibi glikolitik enzimleri yüzde 106'ya kadar ve ATP-PC sisteminin enzimlerini miyozin ATPaz, kreatin kinaz (CK) ve adenilat kinaz (AK) dâhil olmak üzere yüzde 44'e kadar arttırdığı gösterilmiştir.

Direnç Antrenmanı

Direnç antrenmanı kas içindeki ATP ve fosfokreatin depolarını yüzde 39'a kadar artırma eğilimindeyken, immobilizasyon kas içi fosfokreatin seviyelerini düşürme eğilimindedir.

SPORDA BESLENMENİN ÖNEMİ

Sporda başarılı olmak için sporcunun beslenmesinin nasıl olması gerektiği uzun yıllardır bilimsel araştırmaların konusu olmuştur. Sporcular için önerilen mucize bir beslenme şekli veya besin olmadığı gibi yeterli ve dengeli beslenmenin bir sporcunun başarısını garanti etmediği ancak yetersiz ve dengesiz beslenmenin bazı sağlık problemlerine ve performans azalmasına neden olduğu bir gerçektir. Yeterli ve dengeli beslenen bir sporcunun, performansı yüksek, yapılan egzersizin etkinliği maksimum düzeydedir. Hastalık ve sakatlanma oranı düşük, toparlanma süresi kısadır. Vücut ağırlığı ve vücut yağı önerilen sınırlarda veya bu sınırlara yakındır.

Sporcunun beslenmesinde amaç; sporcunun yaşı, cinsiyeti, vücut bileşimi, günlük fiziksel aktivitesi, sağlık durumu/biyokimyasal bulguları ve yaptığı spor branşı temel alınarak antrenman ve müsabaka dönemlerine yönelik planlamalar yaparak sporcunun enerji ve besin öğeleri gereksinimini karşılamaktır. Spor dallarına göre (dayanıklılık, kuvvet/güç ve takım sporları) enerji ve besin öğeleri gereksinimleri açısından bazı farklılıklar söz konusu olmakla birlikte aynı takımında olan ya da aynı spor branşı ile ilgilenen sporcular arasında dahi farklılık olabilmektedir. Beslenme kişiye özeldir ve kişiye özgü planlanması gerektiği unutulmamalıdır.

ENERJİ

Sporcularda enerji gereksinimi, üç ana bileşene bağlıdır: dinlenme metabolik hızı (DMH), besinlerin termik etkisi ve aktivitenin termik etkisidir. Dinlenme Metabolik Hız (DMH), vücudun normal fonksiyonları ve homeostazını sürdürmek için kullandığı enerji miktarıdır. Aktivitenin termik etkisi, herhangi bir fiziksel aktivitenin enerji talebini karşılamak için gereken enerji miktarıdır. Besinlerin termik etkisi, besin tüketimiyle ilişkili enerji harcamasını ifade eder. Bütün sporcular için enerji gereksiniminin hesaplanmasında kullanılacak farklı denklemler ve yapılan aktivite düzeyine göre tahmini enerji harcaması hesaplama yöntemleri bulunmaktadır.

Kuvvet ve güç sporları, sporcunun belli bir süre boyunca aynı hareketi aralıksız ya da kısa aralıklarla tekrarlamasına dayalı, kısa süreli ve yüksek şiddetli kas kasılmalarından oluşan sporlardır. Enerji gereksinimini karşılamada fosfojen ve anaerobik sistem baskın olmakla birlikte, aerobik sistemde belli oranda katkısı söz konusudur. Aerobik sistem özellikle dinlenme ve toparlanma döneminde devreye girerek enerji üretimine katkı sağlar, yorgunluğu geciktirir ve toparlanmayı hızlandırır.

Sporcular için önemli olan konulardan biri; Enerji kullanılabilirliği (EK). EK, alınan enerjiden egzersiz için harcanan enerji çıkarıldıktan sonra, kişinin yağsız kütlelerine bölünmesi ile elde edilir. Vücudun tüm biyolojik işlevler için gerekli olan enerji harcamasıdır. EK'nın, yağsız vücut kütlelerinin kilogramı başına >45 kkal/kg olması en uygun değer olarak kabul edilir. EK, **Besin Öğeleri** Gereksinimimiz olan besin öğeleri, karbohidratlar, yağlar, proteinler, vitaminler, mineraller ve su olmak üzere 6 grupta toplanmaktadır. Karbohidrat, yağ, protein ve su "makro besin öğeleri", vitamin ve mineraller ise "mikro besin öğeleri" olarak sınıflandırılır.

Makro Besin Öğeleri

Karbohidrat

İnsan ve hayvan vücudunda glikojen, bitkilerin yapısında nişasta ve selüloz olarak bulunan karbohidratlar (CHO); karbon, hidrojen ve oksijen atomundan meydana gelmiş organik bileşiklerdir. Karbohidratlar enerji veren besin öğesidir. Bir gram karbohidrat 4 kkal enerji sağlar. Basit ve kompleks karbohidratlar olmak üzere iki gruba ayrılır.

Basit karbohidratlar, monosakkaritler ve disakkaritleri içeren bir karbohidrat sınıfıdır. Bir monosakkarit, tek bir şeker molekülünden oluşmaktadır. Doğada birçok farklı monosakkarit türü vardır; bununla birlikte, insanların besin kaynağı olarak tüketebilecekleri üç basit karbohidrat türü glikoz, fruktoz ve galaktozdur. Disakkaritler aynı zamanda basit karbohidratlar olarak kabul edilirler ve iki basit şekerin birbirine bağlanması ile meydana gelmektedirler. Disakkaritler; sükroz (fruktoz + glikoz), laktöz (glikoz + galaktoz) ve maltoz (glikoz + glikoz).

Besinlerde bulunan kompleks karbohidratlar; nişasta ve liftir. Glikojen, karbohidratların vücuttaki depo formudur ve yapısındaki nişastaya benzerliği nedeniyle kompleks bir karbohidrat olarak kabul edilir. Üç ile on monosakkaritin birleşmesinden oluşan karbohidratlar oligosakkaritler olarak bilinir. Oligosakkaritlere maltodekstrinler, mısır şurubu ve yüksek fruktozlu mısır şurubu örnek verilebilir. Polisakkaritler, 11 veya daha fazla monosakkaritin bağlanması ile oluşan daha uzun zincirli kompleks karbohidratlardır.

Basit karbonhidratlar; meyve, bal, süt, yoğurt, reçel, pekmez gibi bazı besinlerde bulunurken, kompleks karbonhidratlar; ekmek, pirinç, makarna, bulgur, patates, kurubaklagiller gibi besinlerde bulunur, sindirimi uzun sürer, kan şekerinde ani yükselme ve düşüşe neden olmaz. Sağlıklı beslenme ve spor performansı açısından günlük karbonhidrat tüketiminin %85'i bileşik karbonhidrat içeren besinlerden, %15'i ise basit karbonhidrat içeren besinlerden oluşmalıdır.

Günlük karbonhidrat gereksinimi yapılan egzersiz şiddeti, süresi ve kişinin vücut ağırlığına göre değişmekle birlikte orta şiddetli bir egzersiz yapan kuvvet/güç sporcusu için yaklaşık 5-7 g/kg/gün'dür.

Protein

Proteinler, çok sayıda aminoasidin birleşmesinden oluşan büyük moleküllerdir. Bir gram protein yaklaşık 4 kkal enerji sağlar. Proteinlerin yapı taşı olan amino asitler, vücut organlarının en küçük birimi olan hücrelerin esas yapısını oluşturmaktadır. Hayvansal kaynaklı besinler, elzem aminoasitler (löysin, izölöysin, valin, lizin, fenilalanin, metionin, treonin, triptofan) açısından zengin olduğundan kaliteli protein kaynakları olarak bilinmektedir. Son araştırmalarda, sıvı bazlı süt ürünleri içerisindeki lösinin, hücre büyümesi ve metabolizması üzerinde önemli role sahip olan mTOR olarak adlandırılan protein kinaz enzimini aktive ettiği, kas protein sentezi ve kuvvetinde artış sağladığı belirtilmektedir. Kuvvet/güç, sporcularının günlük yaptıkları yüksek şiddetli egzersizler, iskelet kaslarında zorlanmaya ve hasara yol açar. Vücut tarafından sentezlenen ve diyet proteininin sindirimi ve parçalanması sonucu elde edilen amino asitler, kas yapımı ve onarımı için yapı taşıdır. protein gereksinimleri diğer spor branşlarına nazaran daha yüksek olmasına rağmen gereksinimin üzerinde protein alımı, ergojenik açıdan bir avantaj sağlamadığı gibi sağlık için olumsuz sonuçlar doğurur. Gereksinim ortalama 1.2-2 g/kg/gün'dür. Egzersize kas uyumunun sağlanması için; protein içeren besin kaynaklarının her 3-5 saat ara ile tüketilmesinin ve egzersiz sonrası 0.25-0.3 g/kg protein (15-25 g) kaynağı alınmasının kas toparlanması üzerinde olumlu etkisi bilinmektedir. Fazla protein veya amino asit kullanımının, proteinlerin atım ürünü olan ürenin vücuttan uzaklaştırılması için idrar çıkışını artırdığı, böylece vücuttan daha fazla sıvı ve elektrolit (özellikle kalsiyum) kaybedildiği ve dehidrasyona neden olduğu belirtilmektedir. Ayrıca fazla protein alımı karaciğer ve böbreklerin daha fazla yorulmasına ve vücuttan kalsiyum kaybına neden olmaktadır.

Yağ

Karbonhidrat ve proteinlerin iki katı kadar enerji sağlar (1 gram yağ 9 kkal). Yağlar; enerji kaynağı, hücre membran bileşeni ve yağda çözünen vitaminlerin emilimi için gerekli olduğundan sağlıklı bir diyetin önemli bileşenidir. Yağ gereksinimi belirlenirken, genel sağlık ve sporcuya özgü hedefler göz önünde bulundurulmalıdır. Kilo kaybetmeye çalışan kuvvet/güç, sporcuları için yağdan sağlanacak enerji toplam enerjinin %20-25'i oranında olmalıdır.

Hidrasyon İlkeleri: Sıvı ve Elektrolit Dengesi

Yeterli sıvı tüketmek, sağlık ve performansın en üst düzeyde sürdürülmesini sağlar. Solunumla her gün zorunlu su kaybına ek olarak; sindirim sistemi, böbrekler ve terleme ile vücuttan su kaybedilir. Dehidrasyon; vücut suyunun kaybedilmesidir. Dehidrasyonun etkileri her sporcuda farklı olmasına karşın, oluşan sıvı kaybı vücut ağırlık kaybının %2'si olduğunda dahi özellikle sıcak havalarda, bilişsel ve aerobik egzersiz performansı olumsuz etkilenir. Vücut ağırlığının %3-5 kaybına bağlı dehidrasyon sonucu, yüksek şiddette yapılan egzersizlerde, spora özel teknik becerilerde performans olumsuz etkilenir. Ciddi hipohidrasyon (vücut ağırlığının %6-10 kaybına eşit su kaybı), kardiyak verimde, ter üretiminde, deri ve kaslara kan akımında azalmaya neden olur.

Sporcular terle kaybettikleri suyu geri kazanmak zorundadır. Optimal vücut fonksiyonlarının sürdürülmesi, vücut homeostazının korunması, performans, kendini iyi hissetme algısı için sporcular, egzersiz öncesi, sırası ve sonrası hidrasyonu sürdürmek için sıvı tüketim planı yapmaya çaba göstermelidir. Spor içecekleri sporcuya egzersiz sırasında az miktarda karbonhidrat ve terle kaybettiği mineralleri de sağladığı için önerilmektedir. 1 saat veya daha fazla süren egzersizlerde sporcunun içeceklerinin kullanılması uygundur. Egzersiz sırasında kullanılan sporcunun içeceklerinin %6-8 oranında karbonhidrat içermesi önerilir.

Mikro Besin Öğeleri

Vitaminler

Vitaminler, metabolik süreçleri düzenlemede görev alan küçük karbon içeren moleküllerdir. Genel inanın aksine vitaminler enerji sağlamazlar. Karbonhidrat, protein ve yağlardan enerji sağlanması sırasında oluşan kimyasal reaksiyonları düzenlerler. Vücudumuz, vitaminlerin çoğunu sentezleyemediği için diyetle alınması zorunludur. Vitaminler çözünürlüklerine göre; "yağda çözünen vitaminler (A, D, E ve K vitaminleri)" ve "suda çözünen vitaminler (B grubu ve C vitaminleri)" olmak üzere ikiye ayrılır.

Egzersiz bazı vitaminlere olan gereksinimi artırdığı bilinmektedir. Ancak enerji harcamasının artmasına bağlı olarak, vitamin gereksiniminin ne kadar artması gerektiği bilinmemekte ve gereksinim için net bir rakam vermek söz konusu olamamaktadır. Enerji gereksinimlerini karşılayan dengeli ve çeşitliliğin olduğu bir diyetle tüm vitamin gereksinimlerinin karşılanacağı düşünülmektedir.

Mineraller

Vücutta önemli fonksiyonları olan mineraller de vitaminler gibi enerji sağlamaz. Bazıları kimyasal reaksiyonları düzenlemede, bazıları da hücreleri oksidatif hasardan koruyan reaksiyonlarda, kemik yapılıması ve korunmasında, oksijen taşınması ve bağışıklık fonksiyonlarında görev alır.

Vücudumuzun ihtiyacı olan mineraller 2 gruba ayrılır: Makro mineraller: Vücutta günlük 100 mg fazla gereksinim duyulan minerallerdir. Kalsiyum, fosfor, magnezyum, sodyum, klor, potasyum ve sülfür.

Mikro mineraller: Vücutta günlük 100 mg az gereksinim duyulan minerallerdir. Demir, çinko, krom, flor, bakır, manganez, iyot, molibden ve selenyumdur.

Vitamin-mineral supleman kullanımını geliştigüzel değil, sporcunun az tükettiği veya tüketmediği yiyecekler düşünülerek, sporcunun yaptığı spor branşı ve egzersiz şiddeti/sıklığı/süresi dikkate alınarak ve biyokimyasal bulgularına bakılarak yapılmalıdır. Ayrıca sporcular için hazırlanan ve sunulan bu tür ürünlerde doping maddelerinin de bulunulabileceği ve tüm bu nedenlerle vitamin seçerken uzman kişilere danışılması gerekliliği unutulmamalıdır.

SPORCULARDA AĞIRLIK KONTROLÜ

Sporcular yaptıkları spora göre vücut ağırlığını azaltmayı veya artırmayı istemektedir. Özellikle kuvvet ve güç gerektiren sporları yapan sporcular, yıllık antrenman periyotlarının belirli zamanlarında aşırı kas geliştirme programları uygular ve yağsız vücut dokularını artırmaya çabalar. Bazı sporcular sadece kas hacmini ve kuvvetini artırmayı amaçlarken, sıklete göre spor yapan sporcular için mutlak güçten çok, gücü sıkletine uygun hale getirmek önemlidir. Kiloda yapılacak değişiklikler yavaş olmalı ve müsabaka sezonu dışında veya sezon başında müsabakalar başlamadan önce yapılmalıdır. Kilo kazanımı günlük enerji alımına 500-1000 kkal/gün eklenerek ve kas yoğunluğunu artıran kuvvet egzersizleri yaparak sağlanmalıdır. Enerji alımı azaltılırken vücut yağ ve kas dokusu kaybı sonucu egzersiz performansı da olumsuz etkilenebilmektedir. Yaklaşık kayıp 0.5-1 kg/hafta olmalıdır. Vücut bileşimi, farklı yöntemlerle ölçülebilir; su altında tartım, hava deplasmanlı plestimografi, biyoelektrik impedans analizi, deri kıvrım kalınlığı ölçümü, çift enerjili X ışını absorpsiyometrisi (DEXA) ile sahada ve laboratuvarında yaygın olarak kullanılan yöntemler vardır. Sporcuların ideal vücut ağırlığının hesaplanmasında en uygun yöntem vücut yağının belirlenmesidir.

KAS DİSMORFİSİ

Vücut geliştiriciler, sıklet sporcuları, ince kalmak isteyen bale, dans, cimnastik gibi branşlar düzensiz yeme ve beden imajı bozukluğu gelişimi açısından diğer branşlara göre daha yüksek risk altındadır. Bu sporcular, “zayıflık” yerine “kaslı görünüş” ile daha fazla ilgilenmektedir. Kas dismorfisi, çok kaslı bireylerin (genellikle erkekler), çok zayıf kasları olduğuna dair inanışları ile karakterize olarak yeni tanımlanmış, bir sendromdur. Kişinin beden imajı ile aşırı meşgul olması, beden büyüklüğü ve kaslılıktan memnuniyetsizliği olarak tanımlanmıştır.

Ergojenik Yardım ve Doping

Modern spor bilimi, çok yoğun fiziksel aktiviteye adaptasyon süreçlerini hızlandırmak için özellikle elit sporcularda fiziksel performansı teşvik etmek, yoğun antrenman ve spor yaralanmalarını önlemek için sadece yeterli farmakolojik değil, aynı zamanda beslenme desteğinin geliştirilmesini ve kullanılması gerekmektedir Ergojenik yardım”, enerji üretimi, kontrolü ve verimliliği de dâhil olmak üzere, enerji kullanımını artırmanın herhangi bir yolu olarak tanımlanır. Sporcular, performanslarını iyileştirmek ve yarışmada kazanma şanslarını artırmak için sıklıkla ergojenik yardımcıları kullanırlar (Bamberger ve Yaeger, 1997) Ergojenik yardım türleri beşe ayrılır: 1. mekanik yardımcıları 2. psikolojik yardım 3. farmakolojik yardım 4. beslenme ve 5. doping sınıflarına ayrılır. Modern çağda bu uygulama daha çok uyarıcı ve narkotik kullanımıyla devam etmiştir. Spor federasyonları bunu fark etti ve 1928'de Uluslararası Atletizm Federasyonları Birliği (IAAF), performans artırıcı ilaçların (PED'ler) kullanımını yasaklayan ilk federasyon oldu. Önemli organizasyonlarda 2 sporcunun doping maddesi kaynaklı ölümünün ardından 1967'de ilk IOC Yasaklılar Listesini yayınlayan Uluslararası Olimpiyat Komisyonları (IOC) Tıp Komisyonu'nun gelişimini hızlandırdı. Olimpik Sporlar için fiili Yasaklılar Listesi oldu IOC, 1999 yılında Sporda Doping konulu ilk Dünya Konferansını düzenledi ve bu konferans Dünya Doping Mücadele Biriminin kurulmasıyla sonuçlanmıştır.

Mekanik Yardımcılar

Performansı ve uyumu iyileştirmek için yeni ürünlerin geliştirilmesi, egzersiz fonksiyonelliği ve konfor değerlendirmesi üzerine araştırmalar sürekli olarak yapılmaktadır Mekanik yardımcıları giyilebilir kıyafetler, ayakkabılar, paraşüt yelken vb. ürünleri kapsamaktadır. Bu kapsamda en yaygın kullanılan ürün ise spor ayakkabıları ilk sırada yer almaktadır. Spor ayakkabıları meydana getiren farklı tekstil materyallerinin oluşturduğu bölüme uygun olarak aşınmaya dayanıklı, ter emici, su geçirmez ve nefes alabilen yapıda olması tercih edilmektedir (Akçalı, 2016).

Fizyolojik yardım

Kan dopingi sporcular performansını arttırmak amacıyla, Hemoglobin konsantrasyonunu yükseltmek için yüksek irtifalarda kalarak kandaki hemoglobin oranında artış olduktan sonra kanları alınarak müsabaka veya yarış öncesi sporculara tekrar verilmesidir. Kan dopinginin, enerji için birincil olarak anaerobik döngüye bağlı olan sprinterden ziyade, enerji için öncelikle aerobik döngüye bağlı olan dayanıklılık sporcusuna fayda sağladığı varsayılmıştır (Brien ve Simon, 1987). 1-3 ünite kan kullanılarak yapılan kan dopinginin hematokrit (Hct)'yi %13'e kadar artırdığı, aerobik kapasiteyi (maksimum VO₂) %0-10 ve dayanıklılığı %3-37 oranında iyileştirdiği sonucuna varmıştır (Jones ve Pedoe, 1989).

Psikolojik Yardım

Bir sporcunun bireysel veya takım sporlarında sportif başarısının değerlendirilmesinde en etkili yol yarışmalardır. Yarışmalarda gösterecekleri üst düzey başarı için, psikolojik motivasyona ihtiyaç vardır. Spor psikolojisinin en temel özelliklerinden biride, yarışma esnasında sporcuların bulunduğu psikolojik ortamları ve bu psikolojik etkilerin sporcular üzerindeki olumlu ve olumsuz durumları değerlendirmektedir. İnsan psikolojisi, kişiden kişiye farklılık göstermesi ile spor psikolojisi kavramı içinde ele alınıp incelendiğinde, bir karmaşa ile karşı karşıya gelir (Kaya & Tabuk, 2022; Konter, 1995).

Ergojenik Yardımcılar (Beslenme)

Son dönemlerde sporun, sporculara kazandırdığı maddi imkânlar ve insanlar arasında tanınırlık, sporcuların performansını arttırmak, müsabaka ve antrenman sonrası hızlı toparlanmak için beslenme harici ek gıdalara başvurmaktadırlar. Bu ek gıdalara ergojenik yardımcıları olarak tanımlanmaktadır. Vitaminler: Birçok elit sporcu, günlük takviyelerinin yanı sıra genellikle en çok kullanılan yasal ergojenik yardımcıları olan vitamin / mineral takviyeleri (VMT) kombinasyonunu tüketir. VMT tüketicileri arasında en yaygın türler multivitaminler/multimineraler, C vitamini, D vitamini ve demirdir.

Amino asitler: Doğada 22 tür amino asit bulunmaktadır, bunların 8 tanesini organizma üretememektedir. Vücudun ihtiyaç duyduğu bu 8 amino asitler valin, löysin, izolöysin, treonin, metionin, fenilalanin, triptofan, lizin elzem amino asitlerdir. Dalı zincirli amino asitler (BCAA'lar) lösin, izolösin ve valindir. Teorik olarak, daha fazla yağsız kütleye yol açabilen protein kaynaklı bozulmayı azaltırlar

Protein: Sporcuların günlük ihtiyacı kilogram başına 1.2-2g/kg kuvvet gerektiren branşlarda ise 2,0-2,3g/kg ihtiyaç duyulmaktadır. Vücudun ihtiyaç duyduğu proteini diyet yoluyla alınmadığı durumlarda ek protein takviyesine ihtiyaç vardır. Yüksek kaliteli peynir altı suyu proteini takviyesi egzersize bağlı olarak, egzersizden önce ve sonra yaklaşık 4-6 saat içinde alındığında, yoğun kuvvet antrenmanları ile kas kütlelerini ve gücü artırır (Schoenfeld ve Aragon, 2018).

Karbonhidrat: Vücudun günlük enerji ihtiyacı en fazla karbonhidratlardan sağlanır. Karbonhidratlar bileşik ve basit olmak üzere ikiye ayrılır. Kasta ve kanda depo edilen glikojen formuna dönüşür ve egzersizde enerji buradan sağlanır. Egzersizden 1 saat önce sıvı karbonhidratlar alınabilir, katı karbonhidratlar ise yaklaşık 4 saat önce alınması gerekiyor (Güneş, 2000).

Kreatin: kaslarda bulunan kreatin kinaz (CK) enzimi tarafından düzenlenen ve hücre içi adenozin trifosfat (ATP) üretimi oluşturmak için kullanılan fosfokreatine (PCr) dönüştürülür. Anaerobik sporlarda hızlı ve güçlü bir aktivitenin gerçekleşmesi için kullanılır (Tokish vd., 2004).

Kafein: uyarıcı etkisinden dolayı 2004 olimpiyat oyunlarına kadar WADA yasaklı listesinde olan bir madde olarak doping listesindedir. Hemen tüm sporcular tarafından performans olum etki ettiği düşünüldüğü için kullanılmaktadır. Egzersizden ortalama 1 saat önce tüketilmektedir (Guest vd., 2019; Sellami vd., 2018).

Sodyum bikarbonat: Sodyum bikarbonat (NaHCO_3), orta süreli ve yüksek yoğunluklu egzersiz sırasında asidozu azaltarak performans artırıcı bir besin takviyesi olarak önerilmektedir (Hadzic vd., 2019).

Nitratlar: İnorganik nitrat ile oral takviye, nitrik oksit seviyelerinin artmasına neden olur, böylece iskelet kaslarına vazodilatasyonu ve oksijen beslemesini ve dayanıklılık çabalarında gelişmiş mitokondriyal enzim aktivitesini destekler. Bu nedenle, sodyum nitrat veya pancar suyu alımının kardiyorespiratuar dayanıklılık üzerinde aerobik performans fayda sağlayacak ergojenik etkiler gösterdiği bildirilmektedir (Breese vd., 2013).

Doping

Tarih boyunca sporcular daha başarılı olmak için çeşitli maddeler kullanmışlardır. Doping maddelerinin kullanımı arttıkça, insan sağlığına zararları ve hatta ölümlere neden olmasından dolayı ilk önce Uluslararası Atletizm Federasyonu tarafından yasaklanmıştır, daha sonra IOC tarafından ve 1999 yılında WADA kurularak dopinge mücadele başlamıştır. Temel erkeklik hormonu olan testosteron ilk kez 1935'te sentezlendi ve 1940'larda sporcular kas kütlelerini artırmak için anabolik steroidler almaya başlanmıştır. 1950'ler ve 1960'lar boyunca amfetaminler ve anabolik steroidler sporda yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. 1990'larda İnsan büyüme hormonu (hGH) ve eritropoietin (EPO) kullanılmaya başlanmıştır. Son zamanlarda ise peptitlerin kullanımı yaygınlaşmıştır. Anabolik ajanlar: Anabolik androjenik steroidlerin (AAS), yalnızca güç veya kuvvet sporlarında yarışan sporcular tarafından değil, aynı zamanda dayanıklılık sporlarında da toparlanma ve kuvvete yardımcı olmak için yaygın olarak kullanılmaktadır. AAS ve eritropoietinin eş zamanlı kullanımı hem kuvvet hem de dayanıklılık sporcularında yaygındır (Buchman vd., 1999).

Steroid öncülleri: Dehidroepiandrosteron (DEHA), androstenedion (A'dione) ve androstenediol (A'diol), öncelikle adrenal bezler ve gonadlar tarafından üretilen androjenik hormonlardır ve endojen testosteron ve östrojen üretiminde öncü görevi görmektedirler (Baulieu, 1996; Longcope, 1996).

Testosteron: Androjenler olarak bilinen bir hormon sınıfına aittir; aslında bu birincil androjenik hormondur. Kendi başına çok güçlü bir hormon olan testosteron, testis ve prostat gelişiminin yanı sıra kas dokusu, kemik yoğunluğu ve kuvvetinin gelişmesinden büyük ölçüde sorumludur (Steroid, 2023).

İnsan büyüme hormonu (Growth): İnsan büyüme hormonu (hGH), ön hipofiz bezi tarafından sentezlenir (Le Roith, 1997). Fizyolojik ihtiyaçlar haricinde yüksek dozlarda kullanıldığında anabolik etkilere sahip olduğu düşünülen endojen bir nörohormondur. Yumuşak doku hasarından daha hızlı iyileşmeye yardımcı olabildiğinin (Pope vd., 2014) yanı sıra; yağsız vücut kütlelerini artırmak, yağ dokusunu azaltmak ve cildin incelmesinin yavaşlatmak için daha çok 60 yaşın üzerinde ki kişiler (Le Roith, 1997) kullanılmaktadır.

Narkotik grubu uyarıcılar: WADA Yasaklılar Listesi, buprenorfin, dekstromoramid, diamorfin (eroyn), fentanil ve türevleri, hidromorfon, metadon, morfin, nikomorfin, oksikodon, oksimorfon, pentazosin ve petidin dâhil olmak üzere bir dizi narkotik analjezik ilacı içerir. Narkotikler, onaylanmış bir terapötik kullanım muafiyeti (OTKM) ile bağlantılı olarak sporcularda sporla ilgili yaralanmalara bağlı ağrıların ve travma sonrası ağrı sendromunun tedavisi için kullanılabilir (Friedman, 2006).

Uyarıcılar: Uyarıcılar WADA tarafından yasaklı olan maddeler arasındadır, sporcular uyarıcıları kullanmalarının sebebi yarışmalara daha hazır ve uyarılmış şekilde çıkmak istemlerinden kaynaklanıyor. Amfetamin ve metilfenidat gibi uyarıcılar aynı zamanda tedavi amaçlıda kullanılmaktadır.

Efedrin (Efedra) ve psödoefedrin: Efedrin ve psödoefedrin, uyarıcı özellikleriyle bilinen semptomimetik aminlerdir. Bu nedenle birçok sporcu, enerjini artırmak ve yorgunluğu geciktirmek amacıyla bunları kullanır (Bell vd., 2002).

Gen dopingi: (WADA yasaklı yöntem), normal veya genetiği değiştirilmiş hücrelerin yanı sıra gen

aktarımı, gen susturma ve gen düzenleme teknolojilerinin kullanımını içerir. Sporda gen dopinginin resmi olarak doğrulanmış olumsuz analitik bulguları olmadığı göz önüne alındığında beklenebileceği gibi, komplikasyonlar hakkında henüz herhangi bir veri yoktur (Roth vd., 2011).

Diüretikler: Vücut sıvılarının hacmini ve bileşimini ayarlamak amacıyla vücutta biriken fazla sıvıyı uzaklaştırmak için idrar ve sodyum atılım hızını artırmak için kullanılan terapötik ajanlardır.

Diüretiklerin yasaklanmasının nedeni ise özellikle sıklet sporlarında sporcuların yarışma öncesi fazla kiloyu atmak için doping kontrollerine girecek olan sporcular kullandıkları dopingleri maskeleyen amacıyla idrar hacmindeki artış ile idrardaki konsantrasyonlarını azaltarak diğer doping ajanlarının tespit edilmemesi amacıyla kullanılmaktadırlar (Cadwallader vd., 2010).

GÖĞÜS DUVARI VE GÖĞÜS KASLARI

Göğüs duvarı kalbi, akciğerleri ve karaciğeri korur, omuz ve kolun hareketlerini stabilize etmek için esnek bir iskelet çerçevesi sağlar. Ayrıca solunum hareketlerini de destekler (Clemens vd., 2011). Ön ve yan göğüs duvarının kasları arasında pectoralis major, pectoralis minor ve serratus anterior bulunur. Kaburgalar arasında bulunan boşluklara intercostal boşluklar denir. Göğüs duvarının her iki yanında 12 kaburga olduğundan, intercostal kasları ve zarları ve nörovasküler yapıları içeren 11 intercostal boşluk vardır (Carrier vd., 2007). Bu boşluklarda bulunan kaslara intercostal kaslar denir.

Göğüs kasları egzersizleri sporcular ve egzersize yeni başlayan kişiler tarafından sıklıkla uygulanmaktadır. Özellikle pectoralis major kasına yönelik egzersizler sıklıkla antrenman programlarında yer almaktadır. Pectoralis major göğüste yer alan büyük ve yüzeysel bir kastır. Humerusun hareketlerine katkıda bulunan bir kastır ve göğüs ön duvarının büyük kısmını bu kas oluşturmaktadır (Coşarcan vd., 2021).

Serratus anterior ve pectoralis major kasının altında yer alan pectoralis minor kasları da scapulanın hareketlerinde rol alırlar. Clavicula kemiğinin altında yer alan subclavius kası ise clavicula hareketlerinde rol alan bir kastır. Solunumda önemli rol alan kaslardan bir tanesi intercostal kaslardır. External intercostal kaslar göğüs kafesini kaldıran en önemli kastır ve kasıldığı zaman göğüs kafesini yukarı ve dışa doğru kaldırarak göğüs kafesinin enine çapında artış meydana gelmesine yol açar. Nefes verme sırasında göğüs kafesini aşağı çeken kaslardan bir tanesi internal intercostal kaslardır (Ulubay, 2017).

Pectoralis Major

pectoralis major pectoralis minor, kaburgalar ve serratus anterior kasının üzerinde yer alır (Palastange ve Soames, 2012). Clavicular ve sternocostal olmak üzere iki parçadan oluştuğu belirtilmektedir (Houglum ve Bertoti, 2012; Palastange ve Soames, 2012). Humerusu fleksiyon ve iç rotasyonda hareket ettiren, scapulayı öne doğru çekmede serratus anterior kasına yardım eder. Bu durum, bir beyzbol topu atarken görülür. Glenohumeral eklem fleksiyondayken humerus iç rotasyona girer ve scapula yukarı rotasyon ile öne doğru çekilir. Ayrıca pectoralis major ve anterior deltoid birlikte yakın bir şekilde çalışır. Pectoralis major şınav, fırlatma hareketleri ve tenis servislerinde güçlü bir şekilde kullanılır (Floyd, 2012).

Pectoralis major kası glenohumeral eklem dışsal kaslarından bir tanesidir (Floyd, 2012). Pectoralis major, özellikle kolun adduksiyonu ve medial rotasyonu sırasında üst ekstremitte hareketlerinde önemli bir rol oynar (Haladaj vd., 2019).

Üst Lifler (Clavicular baş): Omuz ekleminde internal rotasyon, horizontal adduksiyon, yaklaşık 60 dereceye kadar fleksiyon, abduksiyon, adduksiyon (Floyd, 2012).

Alt Lifler (Sternal baş): Omuz ekleminde internal rotasyon, horizontal adduksiyon, adduksiyon ve glenohumeral eklem fleksiyon pozisyonundan anatomik pozisyona ekstansiyon (Floyd, 2012).

Pectoralis Minor

Pectoralis minor, göğsün üst kısmında anterior olarak yer alır ve tamamen pectoralis major tarafından kaplanır (Houglum ve Bertoti, 2012). Rotasyonsuz abduksiyonda (protraksiyon) pectoralis minor kası serratus anterior kası ile birlikte kullanılır. Bu özellikle şınav gibi kürek kemiğinin gerçek anlamda abduksiyonunun gerekli olduğu hareketlerde görülür.

Solunum sırasında çok sayıda costayı kaldıran kaslardan bir tanesi de serratus anterior kasıdır.

Pectoralis minor kası scapulayı öne doğru çekerek abduksiyon (protraksiyon) hareketi yaptırır.

Scapulayı aşağıya doğru çeker. Scapula yukarı doğru döndürüldüğünde, depresyona yardımcı olur (Floyd, 2012).

Rotasyonsuz abduksiyonda (protraksiyon) pectoralis minor kası serratus anterior kası ile birlikte kullanılır. Bu özellikle şınav gibi kürek kemiğinin gerçek anlamda abduksiyonunun gerekli olduğu hareketlerde görülür. Bu nedenle, serratus anterior, scapulayı yukarı doğru rotasyon yaptırma eğilimi ile öne doğru çeker, pectoralis minor aşağı doğru rotasyon yaptırma eğilimi ile öne doğru çeker ve ikisi birlikte çekerek rotasyonsuz (gerçek) abduksiyon sağlanmış olur. Bu kaslar, ellerle itme hareketlerinin çoğunda birlikte çalışır

Serratus Anterior

Kaburgalar ve kürek kemiği arasına sıkıştırılmış göğüs kafesinin yan tarafını kaplayan büyük düz kas tabakasıdır (Palastange ve Soames, 2012). Serratus anterior kası scapulaya abduksiyon (protraksiyon) ve

hafifçe yukarı rotasyon hareketlerini yaptırır (Floyd, 2012). Üst ekstremitte hareketleri sırasında scapulanın stabilize edilmesinde hayati bir rol oynar ve kol büküldüğünde veya vücudun önünde bir ağırlık taşındığında scapulanın medial kenarını göğüs duvarına karşı tutmak için güçlü bir şekilde kasılır (Palastange ve Soames, 2012). Serratus anterior kası, beyzbol topu fırlatma, boksta yumruk atma, basketbolda şut atma ve savunma gibi hafif yukarı doğru döndürmeyle scapulayı öne çeken hareketlerde yaygın olarak kullanılır. Beyzbol topu atmak gibi tipik hareketlerde pectoralis major kası ile birlikte çalışır. Serratus anterior kası, şnav çekerken özellikle hareketin son 5 ila 10 derecesinde güçlü bir şekilde kullanılır. Bench press ve overhead press bu kas için iyi egzersizlerdir (Floyd, 2012). Serratus anterior kası scapulaya abduksiyon (protraksiyon) ve hafifçe yukarı rotasyon hareketlerini yaptırır (Floyd, 2012).

Clavicula boynun aşağısında yer alan S şeklinde bir kemiktir. Claviculaya köprücük kemiği de denir. Üst ekstremitte hareketleri sırasında scapulanın stabilize edilmesinde hayati bir rol oynar ve kol büküldüğünde veya vücudun önünde bir ağırlık taşındığında scapulanın medial kenarını göğüs duvarına karşı tutmak için güçlü bir şekilde kasılır (Palastange ve Soames, 2012).

Serratus anterior kası, beyzbol topu fırlatma, boksta yumruk atma, basketbolda şut atma ve savunma gibi hafif yukarı doğru döndürmeyle scapulayı öne çeken hareketlerde yaygın olarak kullanılır. Beyzbol topu atmak gibi tipik hareketlerde pectoralis major kası ile birlikte çalışır. Serratus anterior kası, şnav çekerken özellikle hareketin son 5 ila 10 derecesinde güçlü bir şekilde kullanılır. Bench press ve overhead press bu kas için iyi egzersizlerdir (Floyd, 2012).

Subclavius

Subclavius, pectoralis major örtüsü altında tamamen claviculanın altında yer alır. Subclavius, claviculayı öne ve aşağı yöne sternuma doğru çeker. Ayrıca üst ekstremitte hareketleri sırasında sternoclavicular eklemın korunmasında ve stabilize edilmesinde önemli bir role sahiptir (Floyd, 2012). Subclavius, claviculayı öne ve aşağı yöne sternuma doğru çeker. Ayrıca üst ekstremitte hareketleri sırasında sternoclavicular eklemın korunmasında ve stabilize edilmesinde önemli bir role sahiptir. Bu kas dips veya şnav gibi egzersizlerde güçlendirilebilir

GÖĞÜS KASLARINI GELİŞMEK AMACIYLA YAPILAN BAŞLICA EGZERSİZLER

Push-Up, incline push-up, barbell bench press, dumbbell chest press, incline dumbbell press, flat dumbbell fly, peck deck, cable fly, close-grip dumbbell press, dumbbell pull overdir.

KALÇA VE BACAK KASLARI ANATOMİSİ VE İŞLEVLERİ

İnsan alt ekstremitesi, ağırlık taşıma, hareket etme ve dik, iki ayaklı duruşu sürdürme için uyarlanmıştır. Tüm bu işlevler için, üst ekstremiteden daha fazla güç ve stabilite gereklidir. Alt ekstremitte kemikleri, üst ekstremitte muadillerinden daha büyük ve daha sağlamdır (Palastanga ve Soames, 2012).

Kalça veya acetabular femoral eklem, kemik yapısı, güçlü bağları ve büyük, destekleyici kasları nedeniyle nispeten stabil bir eklemdir. Kalça eklemi, pelvik kuşağın asetabulumuna bağlanan femur başından oluşan bir top-soket tipi eklemdir. Femur vücudun en uzun kemiğidir. Pelvik kuşak, sakrum tarafından arkadan birleştirilen sağ ve sol pelvik kemikten oluşur. Pelvik kemikler üç kemikten oluşur: ilium, ischium ve pubis (Floyd, 2012).

Psoas hariç uyluğu hareket ettiren kasların origoları pelviste yer alır. Posteriordan başlayan kaslar kalça ekleminde uyluğa ekstansiyon ve diz ekleminde bacağı fleksiyon yaptırırlar. Anteriordan başlayan kaslar uyluğa fleksiyon ve diz eklemine ekstansiyon yaptırırlar (Premkumar, 2015). Kasın konumu büyük ölçüde hareketi belirler. Kalça eklemi ve pelvik kuşakta birçok kas bulunmaktadır. Çoğu kalça ve pelvik kuşak kasları büyük ve güçlüdür (Floyd, 2012). Gluteus maximus arkada yer alan en geniş kastır (Premkumar, 2015). Kalça eklemi kaslarının iki önemli rolü vardır. Birincisi yokuş yukarı veya merdivenden yukarı koşma gibi acil güç gerektiren aktivitelerde kontrollü bir güç sağlamak. Bir diğeri ise ayakta durmak, öne eğilmek, oturmak gibi durumlarda uzun süre pozisyonu koruyabilmektir (Palastanga ve Soames, 2012).

Rectus femoris, sartorius, biceps femoris, semitendinosus, semimembranosus, tensor fasciae latae, gracilis kalça eklemine yanı sıra ve diz eklemi hareketlerinde de yer alırlar. Hamstring olarak adlandırılan kas grubu biceps femoris, semitendinosus ve semimembranosustan meydana gelmektedir. Hamstring sakatlıkları futbol, amerikan futbolu, atletizm gibi birçok spor branşında meydana gelmektedir ve en çok yaralanan kastır. Hem hamstring kas gerilmeleri hem de kopmalar distalden ziyade proksimalde meydana gelir ve en sık biceps femorisin uzun başı yaralanır.

Diz eklemi veya tibiofemoral eklem vücutta bulunan en büyük, en karmaşık ve en sık yaralanma meydana gelen eklemlerdendir. Femur ile tibia arasında meydana gelen eklem menteşe tipi eklemdir. Uylukta yer alan kaslar diz eklemi hareketlerini sağlarlar. Quadriceps femoris olarak adlandırılan kas grubu vastus medialis, vastus lateralis, vastus intermedius ve rectus femoris kaslarından meydana gelmektedir.

Rectus femoris, sartorius, biceps femoris, semitendinosus, semimembranosus, gracilis diz eklemine yanı sıra ve kalça eklemi hareketlerinde de yer alırlar. Gastrocnemius ise ayak bileği hareketlerine de katılır. Quadriceps femoris olarak adlandırılan kas grubu vastus medialis, vastus lateralis, vastus intermedius ve rectus femoris kaslarından meydana gelmektedir. Vastus intermedius rectus femorisin altında yer alan derin bir kastır.

Ayak bileği eklemi de tibia, fibula ve taulusun üst yüzeyi arasında oluşur.

Kalça ekleminde yer alan kaslar

Iliacus, psoas major, pectineus, rectus femoris, sartorius, gluteus maximus, gluteus medius, gluteus minimus, biceps femoris, semitendinosus, semimembranosus, external rotators, tensor fasciae latae, adductor brevis, adductor longus, adductor magnus, gracilis, pectineustur.

Rectus femoris, sartorius, biceps femoris, semitendinosus, semimembranosus, tensor fasciae latae, gracilis kalça eklemine yanı sıra ve diz eklemi hareketlerinde de yer alırlar. Hamstring olarak adlandırılan kas grubu biceps femoris, semitendinosus ve semimembranosustan meydana gelmektedir. Hamstring sakatlıkları futbol, amerikan futbolu, atletizm gibi birçok spor branşında meydana gelmektedir ve en çok yaralanan kastır (Koulouris ve Connell, 2005; Van der Made vd., 2015). Hem hamstring kas gerilmeleri hem de kopmalar distalden ziyade proksimalde meydana gelir ve en sık biceps femorisin uzun başı yaralanır (Van der Made vd., 2015).

Diz eklemi veya tibiofemoral eklem vücutta bulunan en büyük, en karmaşık ve en sık yaralanma meydana gelen eklemlerdendir. Femur ile tibia arasında meydana gelen eklem menteşe tipi eklemdir (Premkumar, 2015). Uylukta yer alan kaslar diz eklemi hareketlerini sağlarlar.

Diz ekleminde yer alan kaslar

Rectus femoris, vastus medialis, vastus intermedius, vastus lateralis, biceps femoris, semimembranosus, semitendinosus, sartorius, gracilis, popliteus, gastrocnemiusdur.

Rectus femoris, sartorius, biceps femoris, semitendinosus, semimembranosus, gracilis diz eklemi yanı sıra ve kalça eklemi hareketlerinde de yer alırlar. Gastrocnemius ise ayak bileği hareketlerine de katılır. Quadriceps femoris olarak adlandırılan kas grubu vastus medialis, vastus lateralis, vastus intermedius ve rectus femoris kaslarından meydana gelmektedir.

Ayak bileği eklemi de tibia, fibula ve taurusun üst yüzeyi arasında oluşur.

Ayak bileği eklemine yer alan kaslar

Tibialis anterior, extensor hallucis longus, extensor digitorum longus, peroneus (fibularis) tertius, flexor digitorum longus, flexor hallucis longus, tibialis posterior, popliteus, gastrocnemius, soleus, plantaris, peroneus (fibularis) longus, peroneus (fibularis) brevisdir.

BACAK VE KALÇA KASLARINI GELİŞMEK AMACIYLA YAPILAN BAŞLICA EGZERSİZLER

Barbell back squat, barbell front squat, bulgarian squat, leg press, leg extension, lying leg curl, walking lunge, barbell lunge, deadlift, standing calf raise, seated barbell calf raise, cable glute kickback, cable hip abduction, cable hip adduction, reverse hyperextension, bridge, hip thrustsdir.

OMURGA

Omurga 24 omurdan oluşur. Temel fonksiyonları ise omurliliğin korunması, gövde ve baş için destek sağlaması, gövdenin hareket edebilmesi, kas ve yumuşak dokulara bağlantı yerleri sağlamasıdır. Sırt kaslarının bir kısmı omurların lateral ve posterior çıkıntılarına yapışarak omurganın dik duruşunun korumasına yardımcı olurken, diğerleri üst ekstremité hareketinde görev alır. Omurgada üç ana bölüm bulunmaktadır. Bunlar; servikal, torasik ve lomber bölümlerdir.

Servikal bölümde 7, Torasik bölümde 12 ve lomber bölümde ise 5 adet vertebra bulunmaktadır.

Kemiklere ek olarak sırta üç grup kas bulunur. Bu kaslar, derin grup olarak da bilinen içsel kas grubu, yüzeysel kas grubu ve orta kas grubu olarak gruplandırılır. Bu gruplar, fleksiyon, ekstansiyon, rotasyon, yana eğilme, uzuvların lokomotor işlevi ve solunuma yardım dahil olmak üzere bu hareketlere izin verirler. Solunum fonksiyonunu desteklemeye ek olarak, bu kaslar aynı zamanda tüm vücudun gövde, duruş ve lokomotor fonksiyonlarını desteklemekle de ilgilidir.

Omurganın Hareket Açıklığı

Omurganın hareket kısıtlılığı olmadan çalışabilmesi, fonksiyonelliği arttıracaktır. Sağlıklı bireylerin toplam 120-150 derecelik fleksiyon, 75-115 derecelik hiper ekstansiyon, 95 derecelik bir yöne lateral fleksiyon ve 85-115 derecelik bir yöne rotasyon derecelerine ulaşmaları, günlük işlerin ve temel egzersizlerin yapılmasını kolaylaştıracaktır.

SIRT KASLARI

Sırt bölgesinde yüzeysel, ara ve derin (gerçek) sırt kasları bulunmaktadır. Yüzeysel kaslar: trapezius, latissimus dorsi, levator skapula, rhomboidler kaslarından oluşmaktadır. Ara sırt kaslarını serratus posterior kasları oluşturmaktadır. Derin (gerçek) sırt kasları ise kendi içerisinde yüzeysel, derin ve en derin katman olarak üç farklı gruba bölünmüşlerdir. Yüzeysel kısımda splenius ve erector spinae kasları bulunmaktadır. Derin kısımda transversospinal kaslar yer alırken. En derin katmanda ise interspinales kasları yer almaktadır.

Yüzeysel kaslar: omuz hareketiyle ilişkilidir.

Ara kaslar: göğüs kafesinin hareketiyle ilişkilidir.

Derin kaslar: omurganın hareketiyle ilişkilidir.

Derin kaslar embriyolojik olarak sırt bölgesinde gelişir bu yüzden gerçek sırt kasları denilmektedir.

Ayrıca sırt kasları solunumda da aktif olarak görev almaktadır.

Yüzeysel Sırt Kasları

Yüzeysel katmanda trapezius, latissimus dorsi, levator scapulae, rhomboid kasları, ara katmanda ise serratus posterior kasları yer alır.

Trapezius: Trapezius, farklı origo ve insertio noktalarına sahip üç kısımdan oluşan büyük üçgen şeklinde bir kastır. Skapulotorasik eklemden skapulayı stabilize eder, kaldırır, indirir, geri çeker ve döndürür. Unilateral kasılma sırasında başın aynı tarafa ait lateral fleksiyonuna ve kontralateral rotasyonuna ve bilateral kasılma sırasında başın ekstansiyonuna yardımcı olur.

Latissimus dorsi: Latissimus dorsi, insan vücudunun en geniş kasıdır ve sırtın neredeyse tüm yüzeyi boyunca uzanır. Latissimus dorsi kasının fonksiyonları arasında; fleksiyondaki kolu uzatmak, kolu adduksiyona getirmek, kolu içe döndürmek ve humerus skapulayla karşı karşıyayken pektoral kuşağı bir bütün olarak geriye doğru çekmek gibi hareketler vardır.

Rhomboid major ve minor: Rhomboid kasların fonksiyonu skapulotorasik eklemden skapulayı stabilize etmek ve geri çekmektir.

Levator skapula: Temel fonksiyonu skapulayı kaldırmaktır.

Ara Katman (Ara Sırt Kasları)

Serratus posterior superior ve Serratus posterior inferior kaslarından oluşur. Serratus posterior kaslarının fonksiyonu, nefes alma sırasında kaburgaları yükselterek (serratus posterior superior) ve nefes verme sırasında alçaltarak (serratus posterior inferior) nefes almaya yardımcı olmaktadır.

Derin Sırt Kasları

Bu kaslar özellikle vertebral kolon üzerinde hareket ettikleri için içsel grup olarak adlandırılırlar. Bu gruptaki birçok kas üç katmana ayrılır.

Yüzeysel katmanda splenius ve erector spinae kasları, derin katmanda transversospinal (semispinalis, multifidus ve rotatores) kasları, en derin katmanda ise interspinales ile intertransversarii kasları yer almaktadır.

Derin sırt kasları yüzeyel katman splenius kasları: Splenius kaslarının fonksiyonu boynu döndürmek, yanıl olarak bükmek ve uzatmaktır.

Derin sırt kasları yüzeyel katman erector spinae kasları: Erector spinae'nin her bir parçasının ve dolayısıyla bir bütün olarak kasın fonksiyonu, omurgayı uzatmak (bilateral kasılma) ve lateral olarak bükmeştir.

Derin sırt kasları yüzeyel katman transversospinal kaslar: Üç grup sırt kasını bir araya getirir. Bunlar Semispinalis, Multifidus ve Rotatores kaslarıdır.

Derin sırt kasları en derin katman interspinales kasları: Interspinales cervicis, interspinales thoracis ve interspinales lumborum olarak üçe ayrılır. Interspinales kaslarının fonksiyonu servikal ve lumbar omurganın ekstansiyonuna yardımcı olmaktadır.

Derin sırt kasları en derin katman intertransversarii kasları: Intertransversarii, vertebraların bitişik transvers çıkıntıları arasında uzanır. En iyi olarak servikal ve lumbar omurgada gelişirken, torasik bölgede genellikle bulunmazlar.

Intertransversarii colli anterior ve posterior gruplara ayrılır ve eklem fonksiyonları servikal omurganın lateral fleksiyonuna ve stabilizasyonuna yardımcı olmaktadır.

Intertransversarii lumborum medial ve lateral kaymalardan (slips) oluşur ve fonksiyonu omurganın lateral fleksiyonuna yardımcı olmaktadır.

SIRT BÖLGESİNDEKİ KASLARIN ANTRENE EDİLEBİLMESİ İÇİN ÖNERİLEN EGZERSİZLER

One Arm Dumbell Row, Seated Cable Rows, Bent Over Row, Dumbell Straight Leg Deadlift, Barbell Bent Knee Good Morning, Barbell Deadlift, Lat Pulldown, Pull Up (Barfiks), Hyperextension, Barbell Shrug. Bu egzersizlerin hedef ve sinergist kas gruplarından bazıları, omuz egzersizlerinde de aktif olarak çalışmaktadır. Özellikle trapezius, latissimus dorsi ve rhomboidler hem sırt hem de omuz egzersizlerinde aktif olarak hareket katılmaktadır.

OMUZ KEMERİ

Omuz veya omuz eklemi, üst kol ile göğüs kafesi arasındaki bağlantıdır. Çok sayıda bağ ve kas yapısından oluşan tek gerçek kemik eklemleri, glenohumeral eklem ve akromiyoklaviküler eklemdir. Omuz, glenohumeral eklem küreye benzer şekli nedeniyle geniş bir hareket açıklığına izin verir. Ancak bu onu yerinden çıkmaya ve diğer yaralanmalara yatkın hale getirir. Omuz kaslarının temel görevi omuz eklemine stabil tutmayı sağlamaktır. Çünkü omuz eklemi insan vücudundaki en geniş hareket açıklığına sahip eklemdir. Bu aşırı hareketlilik sayesinde sagittal düzlemde addüksiyon, abduksiyon, fleksiyon, ekstansiyon, iç rotasyon, dış rotasyon ve 360° sirkumdüksiyon gibi hareketlerin yapılmasını sağlar. Ayrıca omuz skapular protraksiyon, retraksiyon, elevasyon ve depresyona izin verir. İşte bu bütün hareketlilik omuz eklemine stabilizasyon ihtiyacını daha da arttırmaktadır. Omuz eklemine bu ihtiyacına destek olan en önemli kas grubu rotator manşet kas grubudur. Bu kaslar supraspinatus, infraspinatus, teres minor ve subscapularis'den oluşmaktadır. Ayrıca omuz kemeri bölgesinde pectoralis majör, pectoralis minör, deltoidler, trapezius, serratus anterior, korakobrakialis, subclavius gibi kaslar da bulunur.

Omuz kemeri glenohumeral, skapulotorasik, akromiyoklaviküler ve sternoklaviküler olarak dört farklı eklemden oluşur.

Glenohumeral Eklem

Glenohumeral eklem, skapula'nın glenoid fossası ile humerus başı arasındaki bir eklemden oluşan top-soket yapılı eklemdir. Omuz eklemine muazzam esneklik sağlayan glenoid fossanın üç katı büyüklüğünde bir yüzey alanına sahip olan pürüzsüz, hiyalin kıkırdak humerus başını kaplar. Boyut farkını telafi etmek için, glenoid labrum adı verilen bir fibro kıkırdak halkası glenoid fossanın kenarına bir cıvata gibi yapışarak soketi derinleştirir ve eklemi stabilize eder. Tüm glenohumeral eklem etrafı, humerus başının iki katı büyüklüğündeki geniş ve gevşek yapılı özellikteki eklem kapsülüyle çevrelenmiştir. Bu gevşek kapsül sayesinde, omuzda geniş eklem hareket açıklığı sağlanmış olur. Glenohumeral eklem sayesinde aşağıda bahsedilen hareketler gerçekleşmektedir;

Fleksiyon (180 derece), ekstansiyon ve hiper ekstansiyon (45 derece)

Medial rotasyon (70 derece), lateral rotasyon (90 derece)

Abduksiyon (180 derece), ve addüksiyon (30 derece)

Skapulotorasik Eklem

Skapula ile göğüs kafesi arasında yer alır. Skapula'nın birincil işlevi, kolu hareket ettirirken humerus başı ile optimum temas için glenoid fossa'yı yönlendirmektir. Kol hareket ettiğinde, kürek kemiği ile kaburgalar arasındaki eklem boşluğu olan skapulotorasik eklemden hareket eder. Bu eklemden, eklem kapsülü ve sıvısı olmadığı için gerçek bir anatomik eklem olarak kabul edilmez. Fakat akromiyoklaviküler ve sternoklaviküler eklemlere mekanik olarak bağlıdır. Bu üç eklem birbirinden bağımsız şekilde hareket edemezler. Skapulotorasik eklemden yedi hareket görülür. Bunlar; Elevasyon, depresyon, protraksiyon, retraksiyon, yukarı-aşağı rotasyon ve anterior tilt hareketleridir.

Akromiyoklaviküler Eklem

Akromiyoklaviküler eklem, klavikulanın yan ucunu akromion çıkıntısına bağlayan bir sinoviyal eklemdir. Bu eklem, skapula ve klavikula arasında bağımsız hareketin oluşmasına izin verir. Omuzların yükselmesi sırasında, klavikula yanal olarak Akromiyoklaviküler eklemden döner ve arka yönde hareket eder. Akromiyoklaviküler eklem birincil işlevi, omzun yatay stabilizasyonudur. Kolların ağırlığından her zaman gerilim baskısı altında olan zayıf bir eklem kapsülüne sahiptir. Üst ve alt Akromiyoklaviküler ligamentler, eklem kapsülünün üst ve alt bölgelerini güçlendirir. Akromiyoklaviküler eklem parçası olmayan birkaç bağ klavikulayı korakoid çıkıntıya sıkıca tutturarak, bu bölgenin stabilizasyonuna katkıda bulunur

Sternoklaviküler Eklem

Sternoklaviküler eklem, klavikulanın medial ucunun 1. kaburga ve manubrium arasında oluşur. Sternoklaviküler eklem omuz kemerini aksenel iskelete bağlayan eklem olduğu için stabil ve esnek olması gerekir. Sternoklaviküler eklem, darbeyi emerek ve hareket sırasında sürtünmeyi azaltarak eklemi koruyan bir eklem diskine sahiptir. Bu küçük ama önemli eklem, eklem kapsülünü örten bir sternoklaviküler bağ ve klavikulanın alt tarafını 1. kaburgaya bağlayan iki başlı bir kostoklaviküler bağ ile stabilize edilir.

Hareket açıklığı sınırlı olmasına rağmen, bu küçük ama karmaşık eklem, omuzları yukarı ve aşağı

silkmemize ve omuzları ileri ve geri hareket ettirmemize olanak tanır.

OMUZ BÖLGESİ KASLARI

Omuz bölgesi kaslarının temel amacı, aşırı hareketli olan omuz eklemine hareketler sırasında azalan stabilizasyonuna destek vermektir. Ayrıca kolun birçok yönde geniş bir hareket açıklığında hareket etmesini sağlarlar.

Deltoid

Üçgen şeklinde kalın bir kastır. Rotator manşet kaslarının üzerinde yer alır ve omuz bölgesinin stabilizasyonu için bu kaslarla birlikte çalışır.

Teres Major

İvmelenmede latissimus dorsi kası ile çalışır ve omuzu uzatma, addüksiyon ve internal rotasyonun yanı sıra fırlatma hareketini de gerçekleştirir.

Trapezius

Kafatasının alt kısmında yüzeysel olarak omurganın yarısından fazlasına kadar uzanan ve klavikula ve kürek kemiğine bağlanmak için genişleyen büyük üçgen şeklinde bir kastır. Trapezius'un ana işlevi, kürek kemiği stabilitesini kontrol etmek ve duruşu desteklemektir.

Latissimus Dorsi

Latissimus dorsi, üst kolu uzatır, addüksiyon yaptırır ve medial olarak döndürür. Skapulanın alt kısmını göğüs duvarına karşı hizada tutar.

Levator Skapula

Skapulayı yukarıya doğru kaldırır.

Rhomboid Major ve Rhomboid Minör

Skapulaya retraksiyon ve rotasyon yaptırırlar. Ayrıca kürek kemiğini sabitlemek ve stabilize etmek gibi görevleri de vardır. Böylece postürün korunmasına yardımcı olurlar.

Serratus Anterior

Skapular protraksiyonu ve yukarı doğru dönüş hareketini kontrol eder.

Subclavius

Subclavius, omuz ve kol hareket ederken köprücük kemiğini stabilize eder.

Korakobrakialis

Korakobrakialis, özellikle kol yanınızda sallanırken, humerus başını stabilize etmeye de yardımcı olur.

Biceps Brachii

Biceps kasının birincil işlevi, ön kolu dışa doğru esnetmek ve döndürmektir (supinasyon). Ancak aynı zamanda omzun esnemesine de yardımcı olur.

Triceps Brachii

Triceps'in ana işlevi dirseği desteklemektir. Aynı zamanda omuzu addüksiyona ve uzatmaya da yardımcı olur.

Rotator Cuff (Manşet)

Omuz bölgesinin en önemli stabilize edici kas grubu rotator manşet kaslarıdır. Bu kas grubu glenohumeral eklemi manşet gibi çevrelediği için bu adı almıştır.

OMUZ BÖLGESİ KASLARI İÇİN ÖNERİLEN EGZERSİZLER

Barbell Shoulder Press, Dumbell Raise, Incline Dumbell Reverse Fly, Standing Dumbell Shoulder Press, Omuzlam ve Press, Lateral Raise, Front Raise, Dumbell External Shoulder Rotation, Dumbell Internal Shoulder Rotation hareketleridir.

KOL KASI ANATOMİSİ

Kol kasları fonksiyonları bakımından istemli kasılmakta ve mikroskopik şekilleri bakımından çizgili bir yapıya sahiptir. Kas tipleri bakımından kol kasları çizgili/iskelet kas grubunda bulunmaktadır (Günay vd., 2019). Kol kasları kendi içinde ön kol ve arka kol kasları olarak gruplandırılmaktadır.

Ön Kol Kasları

Dirseğin önünden geçen ve dirsek fleksiyonunu sağlayan ön kol kasları arasında Biceps Brachii (uzun ve kısa baş), Brachialis ve Coracobrachialis kasları bulunmaktadır (Tiwana vd., 2022a).

Biceps brachii kol ve ön kolun fleksiyon yapmasını sağlar. Ayrıca ön kolun supinasyonuna yani ön kolun dışa doğru dönüş hareketini yapmasını sağlar (Brasseur, 2012).

Brachialis kası biceps brachii ile aynı yöne etki ederek pronasyon ve supinasyon esnasında ön kola fleksiyon hareketini yaptıran birincil kastır (Hutchinson ve ark., 2008).

Coracobrachialis kası kasıldığında kola fleksiyon, gövdeye addüksiyon ve biraz iç rotasyon hareketini yaptırır (Arıncı ve Elhan, 2006).

Ayrıca ön kol dış yan kaslarının en önemlisi brachioradialis kasıdır. Brachioradialis ön kolun fleksiyon hareketini ve radiusun konumuna bağlı olarak pronasyon veya supinasyon hareketini sağlar.

Brachioradialis kası brachialis ve biceps brachii kaslarının sinerjisti olarak çalışır (Milner, 2019).

Arka Kol Kasları

Kolun arka yüzünde bulunan tek kas Triceps brachii kasıdır. Biceps kasının antagonisti olan Triceps brachii adında da anlaşılacağı üzere 3 başlı bir yapıya sahiptir. Uzun baş, medial (orta) baş ve lateral (dış) baş triceps kasını oluşturan bölümlerdir (Madsen ve ark., 2006).

Triceps brachii dirsek ekleminin en güçlü ekstansörüdür ve kola ve ön kola ekstansiyon hareketini yaptırır. Ayrıca uzun baş kürek kemiği ile bağlantılı olduğu için dirsek ekstansiyonuna ek olarak üst kol addüksiyonu ve omuz ekstansiyonunu da sağlamaktadır (Ali vd., 2014).

KOL EGZERSİZLERİ

Kol kasları egzersizlerinden önce hafif ağırlıkta dambıl veya bar ile kasların şiddetli yüklere kombine hareketlerle hazırlanması önerilmektedir. Burada kol, omuz, göğüs veya sırt gibi üst ekstremitelerdeki kasların fleksiyon, ekstansiyon, addüksiyon, abduksiyon veya rotasyon hareketlerinin uygulanması kasların adaptasyonu açısından önemlidir. Ayrıca sporcular kendi vücut ağırlığı ile veya elastik direnç bandı ile hafif şiddette üst ekstremiteler ve kol kaslarını ısındırma hareketlerini uygulayabilirler (Bompa vd., 2020).

Kol kaslarının gelişiminde egzersizlerin doğru ve etkili şekilde düzenlenmesi en önemli faktör olarak görülmektedir. Uygulanacak egzersizlerdeki vücudun pozisyonu, hareketin tutuş pozisyonu veya hareketin uygulandığı açı gibi parametreler kasın her bölgesi için gelişimi etkilemektedir. Özellikle uygulanan egzersizler sadece tek bir kası çalıştırmadıkları ve işlevsel olarak birden fazla kası aktive ettiği için bu parametreler doğru kas gelişimi açısından oldukça önemlidir (Newberry vd., 2017).

Üst-Ön Kol Egzersizleri

Pazu kası olarak da bilinen biceps brachii kası pek çok vücut geliştirme sporcusu tarafından antrenmanlarda sıklıkla çalıştırılan bir kastır. Dambıl, bar, elastik direnç bandı veya makinelerle spor salonu ya da ev ortamında uygulanabilecek pek çok egzersiz bulunmaktadır (Delavier, 2018). Bu egzersizlerden bazıları bölüm içerisinde detaylıca ele alınmıştır. Bölümde detaylıca ele alınan üst ön kol egzersizleri birincil olarak biceps brachii ve brachialis kaslarını aktive etmektedir.

- Oturarak Dambıl ile Kol Bükme / Seated Dumbbell Curl
- Eğimli Sırada Oturarak Dambıl ile Kol Bükme / Incline Seated Dumbbell Curl
- Ayakta Dambıl ile Kol Bükme (Kol Değiştirerek) / Standing Dumbbell Biceps Curl (Alternate Arms)
- Ayakta Bar ile Kol Bükme (Dar ve Geniş Tutuş) / Standing Barbell Biceps Curl (Narrow and Wide Grip)
- Odaklanarak Dambilla Kol Bükme / Concentration Dumbbell Curl
- Destekle Kol Bükme / Preacher Curl
- Dambıl ile Hammer Curl

Ön Kol Bilek Egzersizleri

Ön kolda bulunan dirsekten bileğe kadar olan bölümdeki fleksör kaslarının egzersizleri de sporcular tarafından uygulanmaktadır (Newberry vd., 2017). Bu egzersizlerden bazıları bölüm içerisinde

detaylıca ele alınmıştır. Bölümde detaylıca ele alınan ön kol bilek egzersizleri birincil olarak ön kol fleksör ve ön kol ekstansör kaslarını aktive etmektedir.

- Bar ile Bilek Bükme / Wrist Curl
- Bar ile Bilek Uzatma / Wrist Extension

Arka Kol Egzersizleri

Triceps kası 3 başlı yapısı ve kolun büyük görünümünü sağlayan bir kas olduğu için pek çok vücut geliştirme sporcusu triceps egzersizlerine önem vermektedir. Triceps egzersizlerine genel olarak bakıldığında serbest ağırlıklar, makineler veya kalistenik şekilde uygulanabilecek çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Tiwana vd., 2022v). Bu egzersizlerden bazıları bölüm içerisinde detaylıca ele alınmıştır. Bölümde detaylıca ele alınan arka kol egzersizleri birincil olarak triceps kasını aktive etmektedir.

- Elmas Şınav / Diamond Push-up
- Triceps Dip
- Triceps Push-Down
- Triceps Extension
- Triceps Extension (Ayakta Dambıl ile)
- Triceps KickBack

Dar Tutuş Bench Press

Egzersize yeni başlayanların kalistenik şekilde, elastik direnç bandı ile veya hafif ağırlıklar kullanarak 2 ila 3 hareketi, haftada 1-2 gün 3 set 12 tekrarlı şekilde uygulamaları tavsiye edilmektedir. Anatomik adaptasyon sağlandıktan sonra ise maksimum kuvvet ve hipertrofi için kapsam ve şiddet artırılarak ön kol ve arka kol kasları çalıştırılmalıdır (Bompa vd., 2020).

Karın kasları (abdominal kaslar); insan karın duvarının ön, yan ve arka tarafından yer alan kaburgalar ve pelvis arasında bulunan yassı ve geniş kaslardır. Karın kasları hareket olarak; vücudun sağa sola dönmesini, öne, geriye doğru eğilmesini sağlarken, bel ve gövdeyi destekler, hareketlerin uygulamasına izin verir, iç organları darbelerden ve travmalardan korur, nefes alış verişine yardımcı olur. Güçlü karın kaslarına sahip olmak, tüm bedensel faaliyetler için bir temel oluşturur. Kuvvet uygulamalarında transfer noktasıdır. Tüm hareketlerimizde karın kaslarından gövdeden güç alır. Otururken, ayakta dururken, eğilip yerden bir şeyler alırken, egzersiz yaparken omurgayı desteklemek için sırt kasları ile birlikte hareket eder.

Düzenli bir vücuda sahip olmak isteyen tüm bireylerin en çok çalıştırdığı kasların başında gelir. Erkeklerde düzenli egzersiz ve beslenmenin olmadığı durumlarda en çok yağ birikiminin olduğu bölgedir. Karın kaslarında yağ oranının azaltılması ve düzenli bir görünüme sahip olması amacıyla düzenli ve süreklilik gerektiren antrenman programları ile desteklenmelidir.

Karın kasları anatomisi

Karın kasları, üstte ksifoid çıkıntı ve kostal ark ile altta inguinal bağ, kasık kemikleri ve iliak kanat tarafından sınırlanan bir vücut bölgesin kapsayan yassı kas tabakasından oluşur. Bunlar torakstan pelvisin üst sınırına kadar uzanır (Weineck, 2011). Bu bölgede 5 ana kas bulunur. Bunlar: External obliques, Internal obliques, Pyramidalis, Rectus abdominis, Transversus abdominis (McLeod, 2009).

External obliques (dış oblikler)

Rektus abdominis her iki yanında da bulunur. Omurganın öne arkaya esnemesini, göğsün bir bütün olarak aşağı doğru çekmesine ve solunumda zorlu ekspirasyona yardımcı olur. Ayrıca gövde rotasyonu ve yanlara doğru bükülmede önemli rol oynar (Weineck, 2011).

Internal obliques (iç oblikler)

External oblik kaslarının altında, transverse abdominis kasının hemen üzerinde yer alan bir karın kasıdır. İki önemli görevi vardır.

İlk olarak; diyaframa karşı antagonist çalışarak nefes verme sırasında göğüs boşluğunun hacmini azaltmaya yardımcı olur.

İkincisi görevi ise; çift taraflı uyarıldığında gövdenin öne doğru fleksiyonu, tek taraflı uyarıldığında ise lateral fleksiyonu ve rotasyonunu sağlar (Weineck, 2011).

Pyramidalis

Piramidalis kası, karın ön duvarının alt kısmında yer alan küçük üçgen bir kastır. (Drake vd., 2005).

Piramidalis kasının tanımlanmış işlevi belirsiz olmakla birlikte karın duvarını güçlendirmek ve linea albayı germek olduğuna inanılmaktadır (Dickson, 1999; Das vd., 2017).

Rectus Abdominis

Rektus abdominis kası, orta hatta linea alba ile ayrılmış, kaslardır (Connell vd., 2006). Halk arasında six pack olarak bilinen kastır. Rektus abdominis kası pelvis ve göğüs kafesine yaklaşarak gövdeyi esnetir. Gövde fleksiyonunun ana sorumlusu olarak kabul edilir (Norris, 1993). Toraks sabitlendiğinde pelvisi yukarı kaldırır. Gövdenin yana bükülmesini (lateral fleksiyon) sağlar. Rektus abdominis nefes almaya yardımcı olur ve egzersizden sonra kuvvetli nefes verirken solunumda önemli bir rol oynar (Weineck, 2011).

Transversus abdominis

Bu kas, karın grubunun en derinidir. Temel görevi; karın içi basıncı artırmaktır. Diğer kaslarla birlikte belin şeklini oluşturmaya yardımcı olur (Weineck, 2011). Daha da önemlisi, çoğu hareket sırasında kor bölgesini (çekirdeği) harekete geçirir, pelvisi ve beli stabilize eder (Sitiertpisan vd., 2020).

Karın arka duvarının kas sistemi

Quadratuslumborum

Çift taraflı uyarıldığında gövdeyi arkaya doğru çekerek erektor spina kasına yardım eder. Tek taraflı uyarıldığında ise gövdeyi yana çeker. Diğer kaslarla birlikte gövdenin yana eğilmesini sağlar (Weineck, 2011).

Karın kasları temel görevleri:

- Karın iç organlarını korumak travmadan/yaralanmadan korumak.
- Karın organlarının anatomik pozisyonunu korumak
- Karın iç organlarını diyaframa doğru iterek nefes vermeye yardımcı olmak.
- Karın içi basıncını artırarak öksürme ve kusmaya yardımcı olmak.

İnsan hareketinde ise karın kasları iki temel işleve hizmet eder:

- Hareket, özellikle ileri gövde fleksiyonu (gövdeyi öne doğru bükme), yanal gövde fleksiyonu (yana doğru bükülme) ve gövde rotasyonu
- Bel ve gövde stabilizasyonunu sağlamak.

Core bölgesi

Core bölgesi veya core antrenmanı son yıllarda antrenman bilimi alanında çok konuşulan ve tartışılan konuların başında gelir. Pilates, yoga ve Tai Chi gibi popüler fitness programları, temel güçlendirme uygulamalarından biridir (Akuthota vd., 2008). Core Çekirdek, kaslı bir kutu olarak tanımlanır. Göğüs kafesinin altından başlayıp kalça kemiğine kadar uzanır bir bakıma gövdeyi sararak korse görevi görür. Aynı zamanda (powerhouse) «güç bölgesi» ya da «güç evi» olarak da tanımlanmaktadır. Vücudun ağırlık merkezinin olduğu ve en önemlisi de tüm hareketlerin başladığı bölge olarak bilinmektedir. Bu kutuda, fonksiyonel hareketler sırasında omurgayı, pelvisi ve kinetik zinciri stabilize etmeye yardımcı olan 29 çift kas bulunur (Akuthota vd., 2008). Bunlar; Rektus abdominis, internal ve external obliq, transversus abdominis multifidus, quadratus lumbardum, erektor spina gibi birçok kas yer alır (Boyle, 2020; Carr ve Feit, 2021). Bu bölgenin güçlendirilmesi, hem belde oluşan sakatlıkların önlenmesi, hem de sportif performansın sergilenmesi açısından oldukça önemlidir. Bu bakımdan spor yapan bireylerin antrenman programında yer vermesi gereken önemli bir durumdur (Carr ve Feit, 2021)

Karın kaslarını geliştirmek amacıyla yapılan başlıca egzersizler; Mekik, Çakı, Plank, Leg Raise, Flutter Kicks, Elbow Plank , Side Plank, Cablo Crunch, Hanging Leg Raise, Abdominal Crunch, V-Up, Air Bike, Topuklara Dokunma, Russian Twist, Physioball Jackknife Dir.

Karın Kası Egzersizlerinde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Karın kaslarınızı ve core bölgenizi oluşturan kas ağını fazla çalıştırmak mümkündür. Tıpkı diğer kas gruplarında olduğu gibi, aşırı egzersiz yaparsanız, vücudunuzun hazır olmadığı bir aktivite gerçekleştirirseniz, ağır bir şey kaldırırsanız veya spor yaparken vücudunuzu ani bir şekilde döndürürseniz, karın kaslarınız da zorlanabilir ve sakatlığa sebep olabilir. Kas ağrısı, şişme, morarma, sertlik veya karın kaslarınızı esnetme sorunları yaşıyorsanız, egzersize ara verin ve buz uygulayın. Ağrı bir veya iki günden uzun sürerse veya aşırı ağrı yaşarsanız, bir doktora başvurulmalıdır. Plank gibi statik karın egzersizleri, iç basıncı arttıracığından dolayı özellikle dolaşım ile ilgili problem yaşayanlarda önerilmez. Diğer bireylerde ise dikkatlice başlanmalı ve güçlendikçe uygulama süresi arttırılmalıdır (Schoenfeld ve Kolber, 2016).

Tekrar

Fitness antrenman aşamalarının belirli hedefleri vardır; bu hedeflere ulaşmak için belirli sayıda tekrar gerektirir. Belirli bir tekrar aralığında antrenman, belirli uyarlamalar sağlar. Tekrarlar ile ilişkili olarak antrenman adaptasyonu ve tekrar sayısını; güç, maksimum kuvvet, hipertrofi ve kas dayanıklılığı olmak üzere farklı tekrarlar yapılır (Stoppani, 2014).

Setler

Eğer bir sporcu dayanıklılık ve hipertrofiye sahip olmak istiyorsa daha az set, daha fazla tekrar, daha düşük şiddet çalışmalıdır. Ancak, eğer kuvvet ve güce yönelik çalışmak isterse daha fazla set, daha az tekrar, daha yüksek şiddet çalışması önerilir (Bompa vd., 2012).

Şiddet

Antrenman şiddet düzeyi, farklı kuvvet parametreleri için değişkenlik gösterir.

Antrenör gerçekleştirilen set ve tekrar sayısına göre antrenman şiddetini ayarlar ve antrenman şiddeti, belirli antrenman hedeflerine dayalıdır (Bompa vd., 2012; Schoenfeld vd., 2015).

Tekrar temposu

Belirli antrenman hedeflerine ulaşmak için her tekrarın gerçekleştirilme hızı farklıdır. Tekrar temposu ile ilişkili olarak antrenman adaptasyonu ve tekrar temposu seviyesini (Eksantrik / İzometrik / Konsantrik); güç, maksimum kuvvet, hipertrofi ve kas dayanıklılığı olmak üzere farklıdır. (Bompa vd., 2012).

Antrenman sıklığı

Kuvvetimizi geliştirmek için istenen antrenman sıklığı haftada 3 ila 5 defadır. Antrenmanın diğer aşamalarında elde edilen fiziksel, fizyolojik ve performans iyileştirmelerini sürdürmek için de haftada en az 1 ila 2 kez yapılmalıdır

Antrenman süresi

Antrenman programlarında (ısınma ve soğuma hariç), antrenman süreleri 60-90 dakika olur; spor branşına ve antrenmanın metoduna özgü belirlenebilir. (Bompa vd., 2012)

Tekrar yöntemi (setleme yöntemi)

Tekrar yöntemi, kuvvet antrenmanlarına yeni başlayan kişilerin uyguladığı bir antrenman yöntemi olmak ile birlikte spora yeni başlayanlara önerilir. Kişilerin antrenman seviyelerine göre set sayısı belirlenir ama tekrar yöntemi üç set altına inmesi uygun olmaz ve sporcunun antrenman seviyesine göre setler arası dinlenme uygulanır.

Tekrarlar, belirli bir egzersizin eylemini gerçekleştirme sayısı olarak da ifade edilebilir. Örneğin, spor salonunda rutin olarak yapılan 3 set ile 10 tekrarlı squat verilebilir. Tekrarlar ve yoğunluğun ters bir ilişkisi vardır; antrenmanın şiddeti arttıkça sporcunun yaptığı tekrar sayısının azaltılması gerekir (Cinel vd., 2006).

Piramidal yöntem (artırmalı yüklenme metodu)

Piramidal yöntem, setlerin kullanıldığı belirli bir direnç antrenman tipini ifade eder. Artan (veya azalan) ağırlıkla, tekrar sayısı düşürülecek şekilde yapılır. Ağırlık yüksek olduğunda tekrar sayısı düşer, ağırlık düşük olduğunda tekrar sayısı artar.

Bir başka deyişle piramidal yöntem; antrenman yapılırken kullanılan ağırlığın her sette yükseltilmesi, eş zamanlı uygulanan tekrar sayılarının da düşürülmesi doğrultusunda gerçekleştirilir. Genel olarak kuvvet yükseltme ve ölçü alma uygulamalarında yapılır. Bu yöntemin iki ayrı uygulama amacından bahsedebiliriz. Birinci amacı kondisyon, kuvvet ve ölçü artış yöntemi; diğer amacı ise sakatlık riskini azaltarak ağır kiloyu kaldırabilmektedir. Bu doğrultuda, kaldırmadan önce ısınma hareketleri ve ağır kiloya ön hazırlık yapmaktadır (Cinel vd., 2006).

Ters piramit yönteminde ağır setlere öncelik verilir. Bu nedenle, daha hafif ağırlıklarla antrenman yapmak yerine ağır yüklenmeyle antrenman yapılır. Ters piramit yöntemi, performansı artırmaya yardımcı olur, sporcunun kendisini zinde hissederek en ağır setlerini yapmalarını sağlar (Kiram, 2020). Çift piramit yönteminde, normal bir piramit gibi başlanır: daha yüksek tekrarlarla başlayıp, sonraki 2-3 sette onları azaltarak ardından son bir veya iki sette tekrarı artırılır.

Düz piramidal antrenman tekrar sayıları ve şiddeti ile uygulanır. (Set örnekleri; 12-6-4 tekrarlı ile yapılabilir.)

Ardından aynı tekrar sayıları artırılarak antrenman uygulanır. (Set örnekleri; 4-6-12 tekrarlı ile yapılabilir.)

Araştırmalara göre çift ve düz piramit antrenmanlarının periyodu, vücut geliştirme sporu yapanlarda kas gücü ve hacmi üzerinde benzer şekilde olumlu etkileri bulunur. Çift piramit antrenmanları ile yüksek yükleme uygulanır ve kas hacmini daha da artırıyor gibi görünmektedir. (Rasekh ve Shabani, 2021).

Düz piramit yöntemi, yükün her sette kademeli olarak artması açısından normal piramit yüklemeye biraz benzerlik gösterir ancak tekrar sayısı aynı kalır. Bu yalnızca son 1-2 setin gerçekten etkili çalışma setleri olduğunu, diğer 2-3 setin ise aşamalı ısınma olduğu anlamını taşır. Düz piramit yönteminde, belirli bir amaca özgü antrenman programı daha kolay yazılır (Rasekh ve Shabani, 2021).

Bölgesel antrenman yöntemi

Bir başka şekilde ifade etmek gerekir ise kuvveti yükseltme için kullanılan bir antrenman yöntemi diyebiliriz; her antrenmanda belirli kas grupları çalıştırılır. Vücut geliştiriciler ve genellikle belirli bir derecede hipertrofi arayanlar, bölgesel antrenmanları kullanmaya tercih ederler. Fitness tutkunları, sporcular ve halterciler tüm vücuda hitap eden antrenmanları tercih ederler. Çeşitli araştırmalara göre, hem bölgesel antrenmanlar hem de full body antrenman, kuvvet seviyelerini iyileştirmede etkili olduğunu göstermiştir. (González vd., 2020).

Tüm vücut antrenmanları

Aynı gün hem üst hem de alt vücudunuzdaki kas gruplarını çalıştırdığınız bir antrenman yöntemidir. Genellikle yeni spora başlayan sporcular için uygulanır.

Tüm vücut antrenmanının en büyük yararı; egzersiz sıklığını artırmayı sağlamasıdır. Başka bir deyişle, ana bileşik ağırlıkları daha sık uygulayarak toplam egzersiz hacmini artırır. Bu, her kas grubunu haftada bir çalıştırmadan tersidir. Araştırmalar, her büyük kas grubunu haftada iki kez çalıştırmadan, kas hipertrofisi ve güç kazanımı açısından haftada bir kez çalıştırmaya göre daha üstün olduğunu göstermektedir. Tüm vücut antrenmanı haftada 3 kez yapılabilir (González vd., 2020; Lopes Evangelista vd., 2021).

İzometrik antrenman yöntemi

Statik uygulamaları kapsar ve tamamlayıcı kuvvet antrenmanı olarak örnek verilebilir. Antrenman yönteminde yazılan egzersizler de bir süre ara verilmelidir ve verilen aralarda gerçekleşir. Bu nedenle, 1,5-2 hafta da bir süre yükseltilmelidir. Söz konusu antrenman en az 3 set üzerinden yapılmalıdır (Clifford vd., 2020).

Drop set

Bu antrenmanlar yaygın olarak sporcular tarafından kas kütlelerini artırmak amacıyla kullanılır. Birden fazla güçle art arda antrenman uygulamayı kapsayan bir yöntemdir. Eğer aynı ekipmanlarla antrenman yapılmıyorsa bir ya da iki yardımcı kişinin uygulamaları ile birlikte gücü indirmek için destek sağlanmalıdır. Bu metot, yüksek güçte uygulanan dört ya da beş tekrar uygulaması akabinde güç azaltılarak tekrar dört ya da beş tekrar antrenmanı yapılır. Bu doğrultuda birkaç set yapılarak egzersiz uygulamaları gerçekleştirilir (Fink vd., 2018).

Süper set

Bu antrenman yöntemini; iki farklı antrenman aralarında, dinlenme aralığı uygulanmaksızın ya da az sürede dinlenme aralıkları ile gerçekleştirilen direnç antrenman yöntemi olarak açıklayabiliriz. Süper set antrenman uygulamaları esnasında, dinlenme süresinin az olması ya da hiç olmaması; azalan çalışma süresindeki uygulamaların daha etkin ve efektif gerçekleştirilmesini desteklemektedir. (Schoenfeld vd., 2017).

Alman hacim yöntemi

GVT'yi doğru şekilde gerçekleştirmenin en önemli tek hedefi, aynı ağırlıkla 10 tekrardan oluşan 10 set gerçekleştirmenizi sağlamaktır; setler boyunca yanmadan kaldırabileceğiniz bir ağırlık seçmek istiyorsunuz. Tek tekrarlık maksimum yükünüzün yaklaşık %50 ila %60'ı kadar bir ağırlık seçin. Örneğin, 1-RM'niz için 300 lbs kaldırabiliyorsanız, bu özel egzersiz için seçtiğiniz ağırlığınız olarak 150 ila 180 lbs kaldırmayı düşünüyorsunuz demektir, son 2-3 çalışma setinizde başarısızlıkla karşılaşmanız olmalıdır. Dinlenme aralıkları 1 dakika olarak belirlenir. (Baker vd., 2009)

Dev set

Bu antrenman yöntemi, bir kas gurubuna uygulanan dört ya da altı antrenmanın hareket aralıklarında dinleme zamanı verilmeden ya da dinlenme süresi az verilerek, peş peşe uygulama gerçekleştirmeye denir. Program içeriğinde yazılan tüm egzersizlerin hepsinde üst üste yapılır ve son uygulamanın ardından bir dev set antrenmanı yapılır. Uygulamaların ilk setlerinde hareketler arası dinlenme süresi az tutulsa da ardından dinlenme yapılmadan antrenmanlar gerçekleştirilir. Normal dinlenme süresi en son set bitiği zaman verilir (Olivia vd., 2013).