

GÜNCEL BAKIŞ AÇISI İLE FİZİKSEL AKTİVİTE

Sema CAN¹, Erşan ARSLAN², Gülfem ERSÖZ³

¹Hitit Üniversitesi, ²Siirt Üniversitesi, ³Ankara Üniversitesi

Geliş Tarihi: 07.11.2013
Kabul Tarihi: 04.03.2014

Özet: Teknolojik ilerlemeler, iş yaşamı ve kentleşme sonucu azalan fiziksel aktivite insan sağlığı üzerinde olumsuz rol oynamakta, düzenli olarak yapılan fiziksel aktivite (FA) ise; obezite, kardio-vasküler hastalıklar, Tip 2 diyabet ve kanser gibi hastalıklar ile meydana gelen mortalite riskini azaltarak, yaşam kalitesinde artış sağlamaktadır. 2012 yılı Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization-WHO) verilerine göre ülkemizde hastalıklara bağlı ölüm oranları kardiovasküler hastalıklarda %48, kanserde %21, Tip 2 diyabette %3.5 olarak belirlenmiş olup, düzenli FA ve hareketli yaşam ile önlenilecek hastalık yüzdeleri koroner kalp hastalıklarında %9.3, meme kanserinde %16.3, kolon kanserinde %16.6, Tip 2 diyabette %11.5 olarak öngörülmektedir. Bununla birlikte uzun süreli yapılan çalışmalarda düzenli FA'nın kan basıncını düşürdüğü, insülin duyarlılığını artırdığı, kan lipid profilinde iyileşmeye neden olduğu, depresyon ve anksiyeteyi de azalttığı belirtilmektedir. Bu göstergeler ışığında Amerikan Spor Hekimliği Koleji (American College of Sports Medicine-ACSM) ve Hastalıkları Kontrol ve Önleme Merkezi (Centres for Disease Control and Prevention-CDC) gibi kuruluşlar egzersizlerin tipi, şiddeti, süresi ve sıklığı göz önüne alınarak bireye özel, aerobik kapasiteyi geliştiren, kas kuvveti ve esnekliği artıran egzersiz reçetelerinin hazırlanması ve bunların düzenli olarak yapılması gerektiğini belirtmektedir. Halk sağlığı programlarında aerobik egzersizlerin genellikle büyük kas gruplarına yönelik ritmik ve dinamik özellikte, maksimal kalp atım hızının %50-80 aralığında, haftada 3-7 gün, ortalama 20-60 dakika/gün süreli yapılması önerilirken; kuvvet egzersizlerinin ise 1 tekrarlı maksimalin %60-80'i ile haftada 2-3 gün, 8-10 hareket çeşidi, 2-3 set ve 8-12 tekrarlı olarak yapılması tavsiye edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fiziksel aktivite, aerobik egzersiz, kuvvet egzersizi, sağlık

CURRENT PERSPECTIVES ON PHYSICAL ACTIVITY

Abstract: A decline in physical activity level associated with technological advancements, work and urbanization plays a negative role on human health; however, regular physical activity can provide crucial health benefits such as a decrease in the risk of mortality due to obesity, cardiovascular diseases, type 2 diabetes mellitus and some types of cancers and improves quality of life. According to the World Health Organization's data in 2012, while the mortality rates due to cardiovascular diseases account for 48%, cancers 21%, type 2 diabetes mellitus 3,5% in Turkey, it is estimated that these percentages will be 9,3%, 16,3-16.6%, 11,5%, respectively through regular physical activity and active life style. In addition, longitudinal physical activity studies have documented that regular physical activity lowers blood pressure, increases insulin sensitivity, improves blood lipid profile and decreases depression and anxiety. On the basis of such observations, public health authorities such as American College of Sports Medicine (ACSM) and Centres for Disease Control and Prevention (CDC) are now advocating regular physical activity for public health. Although the type, duration, intensity and frequency of exercise are important, exercise programmes should be designed specifically to each individual, and enhance aerobic capacity, muscle strength and flexibility. It is recommended that aerobic exercises should take 20-60 minutes with 50-80% of the heart rate reserve, have rhythmic and dynamic drills and be repeated in 3-7 days a week. Strength exercises should be repeated 2-3 days a week with 60-80% of 1 maximum repeat, involve 8-10 different drills with 2-3 sets and be repeated 8-12 times.

Key Words: Physical activities, aerobic exercises, strength exercises, health

GİRİŞ

İnsanoğlunun varoluşundan bugüne avcılık, hayvan hareketlerinin taklidi, dans veya uzak doğu sporlarına benzer hareketler içeren FA, farklı toplumlarda farklı anlayışlar ile değerlendirilip uygulanırken, özellikle 18. yüzyılın sonlarına doğru makineleşme ve seri üretimin insan sağlığı üzerine olumsuz etkilerinin ortaya çıkmasıyla önem kazanmıştır (1). Günümüzde de, teknolojik ilerlemeler, iş yaşamı, kentleşme ve diğer faktörler insan sağlığını olumsuz etkilerken, düzenli FA'nın obezite, kardio-vasküler hastalıklar, diyabet ve kanser gibi hastalıklar sonucu meydana gelen mortalite riskini azaltması, yaşam kalitesinde ve süresinde artış sağlaması FA'nın önemini daha da artırmaktadır (2,3,4). Bu önemle FA "Günlük yaşamımızda kas ve eklemlerimizi kullanarak enerji harcanmasını içeren, kalp ve solunum hızını artıran, farklı şiddetlerde yapılabilen ve yorgunlukla sonuçlanan aktiviteler" olarak tanımlanmaktadır (4,5). FA enerji harcanmasıyla sonuçlanmakta ve toplam enerji tüketimi 3 temel bileşenden oluşmaktadır (6). Bunun % 60-70'ini vücudun dinlenme durumundayken solunum, dolaşım ve vücut ısısının sürdürülmesinde gerekli enerji olarak tanımlanan; ırk, yaş, vücut ağırlığı, genetik, yağ ve kas oranı gibi faktörler ile oranı değişebilen bazal metabolik hız (BMR) oluşturmaktadır. Enerji tüketiminin %10-15'ini ise besinlerin sindirim veya boşaltımı için gerekli olan, besin alımı ile artan enerji harcaması, % 20-30'unu fiziksel aktivite veya kassal aktivite sonucu oluşan aktif enerji tüketimi oluşturmaktadır (7). FA; planlı yapılan aerobik egzersizler, serbest zaman aktiviteleri, ev işleri, spor, ulaşım (7,8), anaerobik veya statik, dinamik gibi alt gruplara da ayrılabilir (9).

FA ile ilgili yapılan en eski çalışmalardan biri Londra'da terziler ve çiftçiler arasında yapılmış ve koroner kalp hastalıklarından kaynaklanan ölüm oranları incelenmiştir. Çalışma sonucunda terzilerin çiftçilere göre daha sedanter yaşam tarzlarının olmasından dolayı koroner kalp hastalığına yakalanma risklerinin daha fazla olduğu belirlenmiştir (1). Morris ve ark, (1953) tarafından Londra'da çalışan iki katlı otobüs şoförleri ve aktif olarak bilet kesen kondüktörler ile yapılan çalışmada fiziksel olarak aktif yapılan meslek gruplarının oturarak çalışanlara göre kalp hastalıklarından kaynaklı mortalite oranlarının daha az olduğu, düzenli FA veya egzersizin her yaş ve meslek grubundan insanlar için gerekli olduğu vurgusu

yapılmıştır(10). Bu bilgiler doğrultusunda bu derlemede, literatürde özellikle son yıllarda FA ile ilgili yapılan güncel çalışmalara yer verilirken fiziksel aktivitenin önemi ve sağlık üzerine etkileri, fiziksel aktiviteyi etkileyen faktörler ve fiziksel aktivite değerlendirme yöntemleri üzerinde durulmuştur.

FİZİKSEL AKTİVİTE ÖLÇME YÖNTEMLERİ

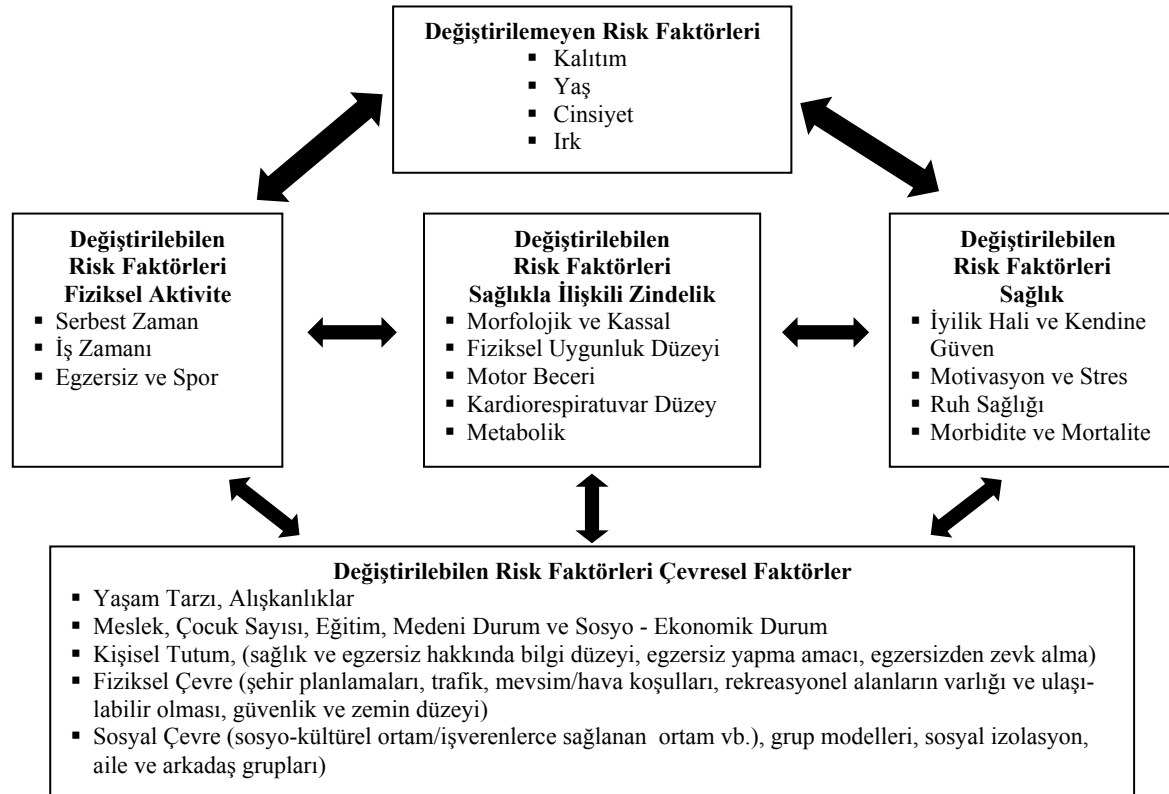
FA kompleks bir davranıştır ve fiziksel aktivitenin bir ölçüsü olarak günlük enerji tüketiminin hesaplanmasında çeşitli ölçüm metotları kullanılmaktadır (11). FA'nın ölçümü ve değerlendirilmesi, öncelikle sağlıklı ve kronik hastalığı olan bireylerde genel sağlık durumlarının belirlenmesi, sağlığın geliştirilmesi kapsamında sağlık politikaları oluşturulması ve bireylerin FA'ya teşvik edilmesi açısından önemlidir (12,13). FA'nın değerlendirilmesinde hem laboratuvar hem de alanda kullanılan birçok ölçüm aracı bulunurken, özellikle 1980 sonrasındaki teknolojik gelişmeler pedometre, akselerometre gibi ölçüm araçlarının maliyetinde düşüş sağlayarak subjektif yöntemlere (anket, kayıt vb) alternatif olarak yaygın kullanılmasına olanak sağlamıştır (14,15). Yapılan araştırmalar enerji tüketiminde kullanılan metotların birçoğunda bir uzlaşma olmadığını (16), kullanılan her ölçüm aracının avantaj ve dezavantajı olduğunu belirtmekte (7,16) olup ölçüm araçları arasındaki farklılıklar Tablo 1'de verilmiştir. Bu doğrultuda FA ölçümünde kullanılacak olan yöntem belirlenirken ölçüm aracının güvenilirliği, geçerliği, örneklem grubu, bireyler tarafından kabul edilebilirliği, zaman ve maliyet göz önünde bulundurulmalıdır (17,18). Son yıllarda yapılan araştırmalarda ise FA ölçümde doğru verilere ulaşmak için subjektif ve objektif ölçüm araçlarının birlikte kullanılmasının araştırmanın geçerliliği açısından önemli olduğu da belirtilen görüşler arasındadır (19).

FİZİKSEL AKTİVİTEYİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Literatürde FA ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında FA yapma oranının fiziksel (ulaşılabilirlik, yakınlık, uzaklık, olanaklar) (20,21), kültürel (alışkanlık, bakış açısı) (2,22,23) ve sosyal çevreden (katılımcı sayısı, eğitim düzeyi, şehirleşme, ulaşım) etkilendiği görülmektedir (24,25,26). Serbest zamanı olanların olmayanlara göre (21), şehirleşme oranının az olduğu yerlerde (2, 24), park,

Tablo 1. Fiziksel aktivite ölçüm yöntemleri (7,16)

Kriter Yöntemler	Avantajları	Dezavantajları
Direkt Kalorimetri	Toplam enerji tüketimi ölçümünde altın standart	Yüksek maliyet ve uzun süre kapalı ortamda ölçüm
İndirekt Kalorimetri	İstirahat enerji tüketimi ve BMR ölçümünde altın standart Kısa süreli enerji tüketimi ölçümünde doğru ve geçerli	Yüksek maliyet ve uzmanlık gerektirir
Çift Etiketli Su (Double Labelled Water)	Toplam enerji tüketimi ölçümünde geçerli ve güvenilir Çocuk ve yetişkinlerde kullanılabilir	Yüksek maliyet, uzmanlık gerektirir Büyük ölçekli çalışmalarda uygun değil
Doğrudan Gözlem	Çocuklarda uygulanabilir	Uzun zaman gerektirir Bireyseldir Katılımcıların olası tepkileri olabilir
Objektif Yöntemler		
Pedometreler	Hafif, maliyet az, kullanımı kolay Laboratuvar ve saha koşullarında kullanılabilir	Yalnızca yürüyüş veya koşu esnasındaki adımları sayar Enerji harcaması tahmininde geçerliliği düşük
Akselometreler	Günlük yaşam koşullarında spesifik aktivite ve hareketlerin şiddetini ölçer, uzun süre kayıt edebilir	Pedometrelere göre daha yüksek maliyet ve işgücü
Kalp Atım Hızı Monitörleri	Taşınabilir ve elde edilen veriler ayrıntılı kayıt edilebilir Spesifik aktiviteler ölçülebilir	Düşük şiddetli aktiviteler için geçerliliği düşük enerji tüketimi
Subjektif Yöntemler		
Anketler	Düşük maliyet, pratik yöntem Epidemiyolojik, büyük popülasyonlu çalışmalarda uygulanır	Geçerliliği sınırlı Hafıza ve yorumlamaya dayalı
FA Kayıtları/Günlükler	Düşük maliyetli, ayrıntılı kayıt imkanı	Aktivitelere göre belirlenen enerji tüketim değerleri karşılıklarının farklılık göstermesi



Şekil 1. Fiziksel Aktiviteyi Etkileyen Faktörler (2,7)

bahçe gibi rekreatif alanlara ulaşılabilirliğin ve ekonomik seviyenin yüksek olduğu yerlerde, evli olmayan kadınların evli olan kadınlara göre (21) fiziksel aktivite yapma oranlarının pozitif yönde değiştiği görülmektedir. Demografik (nüfus, ekonomik durum, meslek) ve biyolojik faktörlere (yaş, cinsiyet, kalıtım) (24, 26, 27, 28) bakıldığında nüfus yoğunluğu az olan yerlerde yüksek olan yerlere göre daha aktif oldukları (25), yaş ilerledikçe fiziksel inaktivitenin arttığı (24), kadınların erkeklere oranla daha inaktif oldukları belirtilmiştir (21). Psikolojik (ruhsal durum, motivasyon), zihinsel ve duygusal faktörlere (zevk alma, rahatlama, stres atma) göre FA yapma oranının değiştiği (7,20,23,26,28,29), sigara içenlerin, içmeyenlere göre egzersiz programlarını bırakmaya daha yatkın oldukları (20), yapılan aktivite hakkında bilgi sahibi olmanın ve aktivite yapma isteğinin FA'ya katılımı etkileyen başlıca faktörler olduğu belirtilmektedir (26).

FİZİKSEL AKTİVİTE VE SAĞLIK

Dünya Sağlık Örgütü 2012 yılı sağlık verilerine göre mortaliteye neden olan hastalıklar; %48 kardiyovasküler hastalıklar, %21 kanser, %3.5 Tip 2 diyabet olarak belirtilirken(30), yapılan araştırmalar FA'nın birçok hastalıktan koruyucu (kalp-damar hastalıkları, hipertansiyon, meme ve kolon kanseri, obezite, Tip 2 diyabet gibi) ve birçok hastalıkta tedavi edici (Tip 2 diyabet, hipertansiyon, obezite gibi) etki gösterdiğini belirtmektedir (3,4,31). Lee ve ark. (2012) göre hareketli yaşam ile önlenilecek hastalık oranlarının koroner kalp hastalıklarında %9,3; Tip 2 diyabette %11,5; meme kanserinde %16,3; kolon kanserinde %16,6 olabileceği, bu değerlerin genel toplamdaki oranının ise %15,0 olduğu belirtilmektedir (32). Ayrıca FA'nın fiziksel uygunluk düzeyi, dayanıklılık, kuvvet ve esneklikte artış, kemik ve kaslarda kuvvet artışı, sosyal ilişkilerde iyileşme, özgüven artışı gibi birçok yararlı etkide bulunduğu da belirtilmektedir (4).

Fiziksel Aktivite ve Obezite

Enerji alımının enerji tüketiminden fazla olması fazla kiloluluk veya obezite olarak tanımlanmakta (2,33) ve günümüzde obezite tüm dünyada kontrol altına alınması gereken bir hastalık olarak belirtilmektedir .1980 yılından 2008 yılına kadar

28 yıllık süreçte hem kadın hem erkeklerde obezite prevalansının iki kat arttığı belirtilirken dünyada 20 yaş ve üzeri 1,5 milyar insanın fazla kilolu, 500 milyon insanın obezite tehdidi altında olduğu (30), ülkemizde ise 2012 verilerine göre 15 yaş ve üzeri nüfusun %17,2'sinin obez, %34,8'inin fazla kilolu olduğu belirtilmektedir (34). Uzun ve kısa süreli yapılan çalışmalarla (35) obezitenin nedenleri, bireyler ve cinsiyetler arası farklılıklar (3,36) ve fiziksel inaktivite (2,3,35,36,37) gibi ana başlıkların obezite ile yüksek ilişkili olduğu rapor edilmekte, yaşam tarzı değişikliği ile birlikte düzenli yapılan fiziksel aktivitenin kilo kaybı (2,3,36,37) ve verilen kilonun geri alınmasının önlenmesinde (2,3,35,36) önemli rol oynadığını belirten birçok araştırma yer almaktadır. Bununla birlikte özellikle fazla kalori içeren beslenme tarzının hakim olduğu ülkelerde vücut ağırlığı kontrolü için uzun süreli, orta şiddette aerobik egzersizlerin obezite ile mücadelede önemli olduğu vurgulanmaktadır (2).

Fiziksel Aktivite ve Tip 2 Diabetes Mellitus

Tip 2 DM, “mutlak ya da göreceli olarak insülin eksikliği veya insülin direnciyle karakterize hiperglisemiye neden olan metabolik bir hastalıktır” (4). Gelişmiş ve gelişmekte olan toplumlarda inaktif yaşam tarzı ve beslenme alışkanlıkları nedeniyle görülme sıklığı artan DM ilerleyici bir hastalık olarak tanımlanmakta, ölüm ve iş görmezliğin en önemli nedenlerinden birisi olarak kabul edilmektedir (4,38). WHO 2009 yılı verilerine göre dünyada 285 milyon, ülkemizde ise yaklaşık 6 milyon diyabet hastası olduğu (39), diyabet vakalarının % 90'ını ise Tip 2 diyabetin oluşturduğu belirtilmektedir (31,40). Tip 2 diyabetin gelişiminde en önemli çevresel faktörün fiziksel inaktivite ve obezite olduğu (4,41), epidemiyolojik (42), rastgele (43) ve meta-analiz yöntemi (44) ile yapılan çalışmalarla kanıtlanmıştır. Son yıllarda yapılan araştırmalar, düzenli yapılan orta şiddetteki FA'nın sağlıklı bireyler ve diyabet riski yüksek olan kişilerde birçok yarar sağladığını göstermektedir (38). Aerobik ve direnç egzersizleri; akut ve kronik insülin duyarlılığı ve “kas glukoz taşıyıcı proteini” adı verilen GLUT 4'de artış, glikojen sentez aktivitesi, kapiller, mitokondrial enzim aktivitesi, iskelet kaslarındaki mitokondriyal yoğunluğun artırılması, endotel fonksiyon ve kas fibril tipleri üzerinde olumlu etki oluşturmaktadır

(37,45). Ayrıca egzersizin hem prediyabet ve gestasyonel diyabeti hem de diyabetle ilişkili komplikasyonların önlenmesi ve tedavisinde de önemli rol oynadığı belirtilen görüşler arasındadır (4,31,38).

Fiziksel Aktivite ve Kanser

Düzenli yapılan orta şiddetli FA'nın bağırsık sistemi üzerine negatif herhangi bir yan etkisi olmadığı aksine faydalı etkileri olduğu bildirilirken (41), inaktivitenin kansere yakalanma riskini yaklaşık % 9-19 oranında arttığı belirtilmiştir (46). Kamu sağlığı üzerine yapılan çalışmalarda haftada 5 gün özellikle orta şiddette yapılan aktivitelerin, görülme sıklığı en fazla olan kolon (47) ve göğüs kanseri riskini yaklaşık % 20-40 azalttığı, tekrar etme oranında ise %26-40 oranında düşüş sağladığı belirtilmektedir (41,47). Ayrıca farklı kanser tiplerinde farklı tedaviler yapılmakla birlikte kanser tedavisi gören bireylerde de egzersizin yorgunluğu azalttığı, aerobik kapasiteyi, kas kuvvetini, esnekliği artırarak, ruh sağlığı ve yaşam kalitesinde olumlu etkiler sağladığı belirtilmektedir (31,41).

Fiziksel Aktivite, Kemik Sağlığı ve Osteoporoz

Osteoporoz kemik mineral yoğunluğunda azalmayla meydana gelen, yaş, cinsiyet, beslenme, sedanter yaşam tarzı ve iklim gibi birçok faktörün neden olduğu metabolik bir kemik hastalığı olarak tanımlanmaktadır (41). Kas-iskelet sistemi sağlığı özellikle yaşlılarda ve kadınlarda günlük fonksiyonel bağımsızlık için önemlidir ve osteoporoz ilerleyen evrelerde yaşam kalitesini düşürerek morbidite ve mortaliteye neden olmaktadır (41). Yapılan araştırmalar ergenlik döneminden başlayarak orta şiddette, kombine (aerobik, kuvvet ve denge) yapılan egzersizlerin (41,48) kemik mineral yoğunluğunda ve kemik kütlesinde artış sağlayarak osteoporozdan korunmaya yardımcı olduğunu göstermektedir (41).

Fiziksel Aktivite ve Kardiyovasküler Hastalıklar

Kalıtım, yaş ve cinsiyet gibi değiştirilemeyen risk faktörleri kardiyovasküler hastalıkların ortaya çıkmasında önemli rol oynarken, yaşam tarzı, beslenme ve fiziksel aktivite gibi kontrol edilebilir faktörler bu tür hastalıklardan korunma, tedavi ve kontrol açısından önemlidir (30). 2004 yılında yapılan Ulusal Hastalık Yüğü araştırmasına göre

ülkemizde kardiyovasküler hastalıklardan ölüm oranı % 47.7 olarak belirlenirken (49) 2009 Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) verilerine göre kardiyovasküler hastalıkların ölümlerin %35'inden sorumlu olduğu belirtilmektedir (50). Morris ve arkadaşları (1950) ile Paffenbarger ve arkadaşları (1970) bu alanda yapılan ilk araştırmalarını özellikle erkekler üzerinde yaparak FA'nın koroner kalp hastalıkları üzerinde olumlu etki oluşturduğuna dair ileriye dönük veriler elde etmişlerdir. Erkekler üzerinde yapılan bu çalışmalarda fiziksel inaktivite ile ilişkili hastalıklar ve herhangi bir sebebe bağlı gelişen relatif ölüm risklerini değerlendirerek yüksek seviyede FA'nın kardiyovasküler risk faktörlerini %20-35 oranında azalttığını belirtmişlerdir (41). 2000'li yıllar öncesinde yapılan çalışmalarda sadece şiddetli yapılan FA'nın istenilen sağlık faydası yarattığı kanısı daha fazla benimsenmişken son yıllarda düzenli yapılan yürüyüş, bahçe işleri, bisiklete binme gibi hafif veya orta şiddette yapılan FA'nın da kardiyovasküler riski azalttığına dair görüşler öne sürülmektedir (51).

Büyük epidemiyolojik çalışmalar, yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL) kardiyovasküler risk belirlemede önemli bir yere sahip olduğunu, HDL'de 15 mg/dL'lik bir artışın koroner arter hastalığı riskini %22 azalttığını göstermektedir (52). Bu doğrultuda aerobik egzersizlerin dislipidemi üzerinde iyileştirici etkide bulunduğu, enerji tüketimiyle ilişkili olarak Trigliserid'de azalma, HDL'de artış sağladığı (53), ayrıca egzersiz ile eş zamanlı olarak kilo kaybı olması durumunda da plazma lipid ve lipoproteinler üzerine daha da fazla etki gösterebileceği belirtilmektedir (37).

Fiziksel Aktivite ve Hipertansiyon

Hipertansiyon "arterial kan basıncının normal kabul edilen sınırlar üzerine çıkması" olarak tanımlanmaktadır (4). WHO 2009 verilerine göre dünya nüfusunun %13'ün yüksek kan basıncından hayatını kaybettiği (54), Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2010 verilerine göre ise 15 yaş ve üzeri yetişkinlerin % 13,2'sinin hipertansiyon problemi yaşadığı belirtilmiştir (55). Yapılan araştırmalar FA ve fiziksel uygunluk seviyesi yüksek olan bireylerin hipertansiyon riskinin daha az olduğunu ve dayanıklılık egzersizlerinin kan basıncında yaklaşık 5-7 mmHg azalma sağladığını göstermektedir (56). Bununla birlikte, düzenli yapılan aero-

bik egzersizler vücut kompozisyonu, insülin direnci, endotel disfonksiyonlarda olumlu değişimler yaratarak kan basıncını düzenleyici etki sağlamaktadır (37). Ayrıca egzersiz ile birlikte yaşam biçiminde değişiklik yapılmasının hipertansiyondan korunma, tedavi ve kontrolünde önemli rol oynadığı belirtilen önemli görüşler arasındadır (4,56).

Fiziksel Aktivite ve Mental Sağlık

TÜİK 2010 verilerine göre ülkemizde kronik depresyon ve diğer ruhsal problemlerin oranı toplamda %4.2 olarak belirtilirken (55), araştırmalarda düzenli FA'nın anksiyete (57), depresyon veya depresyona eğilim semptomlarını azalttığı (31), yaşam kalitesini artırdığı (8), sosyal ilişkilerde iyileşme sağladığı ve özgüven geliştirmek için de araç olarak kullanılabileceği belirtilmektedir (31,57). Kapsamlı yapılan çalışmalarda egzersizin hem yatan hem de ayaktan tedavi gören hastalarda antidepresan etki yaratabileceği, bununla birlikte özellikle teşhisi konulmuş mental hastalıklarda

(depresyon, şizofreni vb) farmakolojik tedavi olmadan tek başına egzersizin yeterli olmadığı, mental hastalıkların önlenmesi ve egzersiz ilişkisi için ileri araştırmalara ihtiyaç duyulduğu da yapılan öneriler arasındadır (31). Bu bilgiler doğrultusunda düzenli olarak yapılan FA veya egzersizin birçok hastalığın önlenmesi veya tedavisinde kullanıldığı belirtilirken, dünyada görülme sıklığı fazla olan hastalıklar için FA önerileri Tablo 2'de verilmiştir.

Bu öneriler doğrultusunda bireyin sevdiği bir egzersiz tipi, yaşam tarzına ve amacına uygun şekilde düzenlenerek aktiviteye katılımında süreklilik sağlanmalıdır. Egzersiz programları genel olarak dayanıklılığı, kas kuvvetini, esnekliği ve koordinasyonu artırıcı özellikte olmalı, 5-10 dakika ısınma ve soğuma bölümlerini kapsamalıdır. Uzman desteği alınarak, belirlenen şiddet, sıklık ve sürede egzersize devam edilmeli ve sakatlanma riski en aza indirilmelidir. Bununla birlikte yeterli sıvı tüketimi, hava koşullarına ve yapılan aktiviteye

Tablo 2. Dünyada görülme sıklığı fazla olan hastalıklar için fiziksel aktivite önerileri (4,48).

Hastalık	Fiziksel Aktivite Önerileri			
	Tipi	Sıklığı	Süresi	Şiddeti
Kalp ve damar hastalıkları, Koroner arter hastalıkları	Aerobik aktiviteler	En az 3 gün	En az 30 dak/gün	Aerobik % 40-60 & %60-85 KAH _{maks} Kuvvet en az 8-10 hareket, 8-15 tekrar, 1 set
Tip 2 diyabet	Aerobik aktiviteler ve kuvvet egzersizleri (kombine)	Aerobik 3-7 gün/hafta Kuvvet 2-3 gün/hafta	Haftada toplam 150-300 dak veya 20-60 dak/gün	Aerobik % 50-80 KAH _{maks} Kuvvet 1 MT %60-80 En az 8-10 hareket, 8-12 tekrar, 2-3 set
Hipertansiyon	Aerobik aktiviteler ve kuvvet egzersizleri	Aerobik 3-7 gün/hafta Kuvvet 2-3 gün/hafta	30-60 dak/gün sürekli veya aralıklı	Aerobik % 40-60 KAH _{maks} Kuvvet 1 MT %60-80 En az 8-10 hareket, 8-12 tekrar, 2-3 set
Obezite	Aerobik aktiviteler ve kuvvet egzersizleri (kombine)	Aerobik 5-7 gün/hafta Kuvvet 2-3 gün/hafta	Haftada toplam 150-300 dak veya 30-60 dak/gün	Aerobik % 40-75 KAH _{maks} Kuvvet 1 MT %60-80 En az 8-10 hareket, 8-12 tekrar, 2-3 set
Osteoporoz	Aerobik aktiviteler ve kuvvet egzersizleri (kombine)	Aerobik 3-5 gün/hafta Kuvvet 2-3 gün/hafta	30-60 dak/gün aerobik ve kuvvet egzersizleri kombinasyonu	Aerobik % 40-80 KAH _{maks} Kuvvet 1 MT %60-90; 6-12 tekrar, 2-3 set
Kanser	Aerobik aktiviteler ve kuvvet egzersizleri	Aerobik 3-5 gün/hafta Kuvvet 2-3 gün/hafta	20-60 dak/gün	Aerobik % 40-60 KAH _{maks} Kuvvet 1 MT % 40-60; 8-12 tekrar, 1-3 set

KAH_{maks}: Maksimal kalp atım hızı MT: Maksimal tekrar

Tablo 3. Yaş gruplarına yönelik önemli kuruluşların fiziksel aktivite önerileri

Kuruluş	Hedef Grup	Tipi	Sıklığı	Süresi	Şiddeti
WHO 2010 (8)	5-17 yaş	Aerobik	7 gün/hafta	en az 60 dk/gün	Orta-şiddetli
		Kas-kemik kuvvetlendirici	En az 3 gün/hafta	şiddetli	
	18-64 yaş Sağlıklı bireyler	Aerobik	En az 10 dk ve üzeri	En az 150 dk/hafta	HRR/VO ₂ R % 65-80 veya KAH _{maks} % 80-90 veya 3000-3500 adım/30 dk.
		Şiddetli aerobik	En az 75 dk/hafta		
		Kombine egzersizler			Orta-şiddetli
		Kas kuvvetlendirici	En az 2 gün/hafta	Büyük kas gruplarına yönelik	
	65 yaş ve üzeri	Aerobik, kas kuvvetlendirici aktivitelere ilave denge egzersizleri	En az 3 gün/hafta	Bireyler genel sağlık durumlarına göre mümkün olduğu kadar aktif olmalıdır.	
CDC, 2011 (59)	6-17 yaş	Aerobik	7 gün/hafta	En az 60 dk/gün	orta -şiddetli
		Şiddetli aerobik	En az 3 gün/hafta		
		Kas-kemik kuvvetlendirici	En az 3 gün/hafta	En az 60 dk/gün	
	Sağlıklı yetişkinler	Aerobik		150 dk/hafta	orta şiddette
		Kas kuvvetlendirici	En az 2 gün/hafta	Büyük kas gruplarına yönelik; 2-3 set	
		Şiddetli aerobik	75 dk/hafta		
		Kas kuvvetlendirici	En az 2 gün/hafta	Büyük kas gruplarına yönelik; 2-3 set	
		Kombine aerobik egzersizler			Orta-şiddetli
		Kas kuvvetlendirici	En az 2 gün/hafta	Büyük kas gruplarına yönelik; 2-3 set	
ACSM&AHA 2007 (48,58)	18-65 yaş Sağlıklı bireyler	Aerobik	5 gün/hafta	En az 30 dk/gün veya En az 3x10dk	HRR/VO ₂ R % 65-80 veya KAH _{maks} % 80-90 veya 3000-3500 adım/30 dk.
		Şiddetli yoğunlukta	3 gün/hafta	En az 20 dk/gün	HRR/VO ₂ R % 70-85 veya KAH _{maks} % 84-94 veya 3000-4000 adım/30 dk.
		Kombine egzersizler			Orta-şiddetli
		Esneklik	En az 2 gün/hafta	En az 10 dk/gün	
		Kas kuvvetlendirici	En az 2 gün/hafta	Büyük kas gruplarına yönelik 8-10 egzersiz çeşidi, 8-12 tekrar	
	65 yaş üstü	Aerobik ve kas kuvvetlendirici aktivitelere ilave denge egzersizleri Süre ve şiddet bireyin sağlık durumuna göre belirlenebilir			
ABD Sağlık Hizmetleri (DHHS) 2008 (58)	6-17 yaş	Aerobik	7 gün/hafta	En az 60 dk/gün	HRR/VO ₂ R % 65-85 veya KAH _{maks} % 80-94
		Kas-kemik kuvvetlendirici	En az 3 gün/hafta	En az 60 dk/gün	
	18-64 yaş Sağlıklı bireyler	Aerobik	Tercihen 7 gün/hafta En az 10 dk ve üzeri	En az 150 dk/hafta	HRR/VO ₂ R % 65-80 veya KAH _{maks} % 80-90 veya 3000-3500 adım/30 dk.
		Şiddetli aerobik	En az 75 dk/hafta		
		Kombine egzersizler	Orta-şiddetli yoğunlukta		
		Kas kuvvetlendirici	En az 2 gün/hafta	Büyük kas gruplarına yönelik	
	65 yaş ve üzeri	Aerobik, kas kuvvetlendirici aktivitelere ilave denge egzersizleri	En az 3 gün/hafta	Bireyler genel sağlık durumlarına göre mümkün olduğu kadar aktif olmalı	

Dk: Dakika; HRR:Kalp atım rezervi; VO₂R: Oksijen alım rezervi; KAH_{maks}: Maksimal kalp atım hızı

uygun kıyafet, ayakkabı seçimi yapılmalı, egzersiz esnasında göğüs ağrısı, soluk almada giderek artan zorlanma, giderek artan baş ağrısı, baş dönmesi ve göz kararması gibi belirtilerin olması durumunda egzersiz sonlandırılmalı ve hekime başvurulmalıdır (3,4,31).

FİZİKSEL AKTİVİTE ÖNERİLERİ

FA ile enerji harcanmasının sağlık üzerine olumlu etkilerinden dolayı FA önerileri ile ilgili ilk kanıtlar 1995'te CDC ve ACSM tarafından yayınlanmış olup son yıllarda bilimsel verilerle birlikte yeni öneriler öne sürülmüştür. İlk öneri **"Yetişkinler günde en az 30 dk. orta yoğunlukta fiziksel aktivite yapmalıdır"** şeklinde iken (58) bu öneri daha sonra birçok ülke tarafından benimsenerek özellikle son 10 yılda farklı isimler altında **"Ulusal Fiziksel Aktivite"** rehberleri hazırlanmış ve benzer öneriler öne sürülmüştür. Bu rehberlerde, bulaşıcı olmayan hastalıkların önlenmesi, sağlığın korunması ve geliştirilmesi için FA'nın istenilen şiddet, süre ve sıklıkta yapılması gerektiği vurgulanmaktadır (8). Bu rehberlere ilave olarak WHO, ACSM, CDC gibi önemli kuruluşların da FA'nın hangi sıklık, şiddet ve sürede yapılması gerektiği ile ilgili öneriler Tablo 3'de verilmiştir.

Sonuç olarak, düzenli yapılan fiziksel aktivitenin sağlığın geliştirilmesi ve korunması kapsamında her geçen gün önemi artmaktadır. Bu doğrultuda istenilen sağlık yararlarının elde edilebilmesi için bireyin sevdiği bir egzersizi tercih etmesi ve bu egzersizlerin, amacına uygun sıklık, şiddet ve sürede planlanarak sürdürülebilirliği sağlanmalıdır. Son yıllarda halk sağlığı programları egzersiz reçetesi olarak;

Egzersizin tipi; Büyük kas gruplarına yönelik, ritmik, dinamik aerobik egzersizler ve kuvvet egzersizleri

Egzersizin şiddeti; Orta şiddetli egzersizler (VO_{2max} %50-80); kuvvet egzersizleri ise 1 MT'nin %60-80'i

Egzersizin frekansı; Aerobik egzersizler 3-7 gün/hafta; kuvvet egzersizleri 2-3 gün/hafta

Egzersizin süresi; Aerobik egzersizler 20-60 dk/gün (150-300 dk/hafta); kuvvet egzersizleri ise 8-10 hareket, 2-3 set ve 8-12 tekrarlı olarak yapılması önerilmektedir (8,48,58,59).

KAYNAKLAR

1. Paffenbarger, Jr., Blair, N.S, Lee, M.L., A history of physical activity, cardiovascular health and longevity: the scientific contributions of Jeremy N Morris, DSc, DPH, FRCP. International Journal of Epidemiology 30: pp. 1184-1192, 2001.
2. WHO Europe. The determinants of obesity. In: Branca, F., Nikogosian, H., Lobstein, T., eds. The Challenge of Obesity in the WHO European Region and The Strategies For Response. 1st ed. Copenhagen: WHO, pp.13-23, 2007.
3. Donnelly, J.E., Blair, S.N., Jakicic, J.M., Manore, M.M., Rankin, J.W., Smith, B.K., American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine Position Stand. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults, Med Sci Sports Exerc, 41(2): pp. 459-71, 2009.
4. American College of Sports Medicine. In: Thompson, W.R., Gordon, N.F., Pescatello, L.S., eds. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 8th ed. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins, pp.232-250, 2009.
5. Baltacı, G., Obezite ve Egzersiz, T.C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Yayın No:730, Klasmat Matbaacılık, s.3, Ankara, 2008.
6. Coopoo, Y., Constantinou, D., Rothberg, A.D., Energy expenditure in office workers with identified health risks, SAJSM, 20(2): pp. 40-44, 2008.
7. Vanhees, L., Lefevre, J., Philippaerts, R., Martens, M., Huygens, W., Troosters, T., Beunen, G.. How to assess physical activity? How to assess physical fitness? European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation, 12: pp. 102-114, 2005.
8. World Health Organization. Global Recommendations on Physical Activity for Health. Chapter 4: Recommended population levels of physical activity for health, pp.15-33, 2010.
9. Akandere, M., Arslan, F., Taşkın, H., Kick Boks Antrenörlerinin Fiziksel Aktivite Düzeylerinin Değerlendirilmesi. Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, VI (4): s.167-173, 2008.
10. Morris, J.N., Heady, J.A., Raffle, P.A.B., Roberts, C.G., Parks, J.W., Coronary heart disease and physical activity of work, Lancet, 262(6796):pp. 1111-1120, 1953.
11. U.S. Department of Health and Human Services, Centers For Disease Control and Prevention (HHS&CDC). Historical Background, Terminology, Evolution of Recommendations, and Measurement, Physical activity and health: A report of the Surgeon General, Atlanta, GA. pp.11-37. 1996.
12. Karaca, A., Ergen, E., Koruç, Z., Fiziksel Aktivite Değerlendirme Anketi (FADA) Geçerlik ve Güvenirlilik Çalışması, Hacettepe Spor Bilimleri Dergisi, 11(1-4): s. 17-28, 2000.

13. Bauman, A., Phongsavan, P., Schoeppe, S., Owen, N., Physical activity measurement - a primer for health promotion, Iuhpe – Promotion & Education, XIII(2): 92-103, 2006.
14. Tudor-Locke, C., Ham, S.A., Macera, C.A., Ainsworth, B.E., Kirtland, K.A., Reis, J.P., Kimsey, C.D., Descriptive epidemiology of pedometer-determined physical activity, Med Sci Sports Exerc, 36(9): pp.1567-1573, 2004.
15. Paul, D.R., Kramer, M., Moshfegh, A.J., Baer, D.J., Rumpler, W.V., Comparison of two different physical activity monitors, *BMC Medical Research Methodology*, 7(26): pp. 1-6, 2007.
16. Pinheiro Volp, A.C., Esteves de Oliveira, F.C., Duarte Moreira Alves, R., Esteves, E.A., Bressan, J., Energy expenditure: components and evaluation methods, Nutr Hosp, 26(3): pp. 430-440, 2011.
17. Stel, V.S., Smit, J.H., Pluijm, S.M., Visser, M., Deeg, D.J., Lips, P., Comparison of the LASA physical activity questionnaire with a 7-day diary and pedometer, Journal of Clinical Epidemiology, 57: 252-258, 2004
18. Karaca, A., Turnagöl, H.H., Çalışan bireylerde üç farklı fiziksel aktivite anketinin güvenilirliği ve geçerliliği., Hacettepe Spor Bilimleri Dergisi, 18(2): s. 68-84, 2007.
19. Mestek, M.L., Plaisance, E., Grandjean, P., The relationship between pedometer-determined and self-reported physical activity and body composition variables in college-aged men and women, J Am Coll Health, 57(1): pp. 39-44, 2008.
20. Kirtland, K.A., Porter, D.E., Addy, C.L., Neet, M.J., Williams, J.E., Sharpe, P.A., Neff, L.J., Kimsey, C.D., Jr, Ainsworth, B.E., Environmental measures of physical activity supports: perception versus reality, Am J Prev Med, 24(4): pp. 323-331, 2003.
21. Eyler, A.A., Personal, social, and environmental correlates of physical activity in rural Midwestern white women, Am J Prev Med, 25(3 Suppl 1): pp. 86-92, 2003.
22. Macera, C.A., Ham, S.A., Yore, M.M., Jones, D.A., Ainsworth, B.E., Kimsey, C.D., Kohl, H.W., Prevalence of Physical Activity in the United States: Behavioral Risk Factor Surveillance System, 2001, Prev Chronic Dis, 2(2) A17. pp. 1-10. 2005.
23. Tudor-Locke, C., Burkett, L., Reis, J.P., Ainsworth, B.E., Macera, C.A., Wilson, D.K., How many days of pedometer monitoring predict weekly physical activity in adults, Prev Med, 40(3): pp. 293-298, 2005.
24. Guthold, R., Ono, T., Strong, K.L., Chatterji, S., Morabia, A., Worldwide Variability in Physical Inactivity A 51-Country Survey, Am J Prev Med, 34(6): pp. 486-494, 2008.
25. Cerin, C., Leslie, E., How socio-economic status contributes to participation in leisure-time physical activity, Soc Sci Med, 66(12): pp. 2596-2609, 2008.
26. Karaca, A., Yetişkin bireylerde orta ve yüksek şiddetli fiziksel aktivitenin cinsiyete göre incelenmesi, Hacettepe J of Sports Sciences, 19(1): s. 54-62, 2008.
27. Photiou, A., Anning, J.H., Mészáros, J., Vajda, I., Mészáros, Z., Sziva, A., Prókai, A., Ng, N., Lifestyle, body composition, and physical fitness changes in Hungarian school boys (1975-2005), Res Q Exerc Sport 2008;79(2):pp.166-173
28. Hallal, P.C., Bauman, A.E., Heath, G.W., Kohl, H.W., Lee, M., Pratt, M., Physical activity: more of the same is not enough, Lancet, 380(9838): pp.190-191, 2012.
29. Nahas, M.V., Goldfine, B., Collins, M.A., Determinants of physical activity in adolescents and young adults: the basis for high school and college physical education to promote active lifestyles, Physical Educator, 60(1): pp. 42-56, 2003.
30. World Health Organization. Noncommunicable diseases: A major health challenge of the 21st century, pp.35-36, 2012.
31. American College of Sports Medicine. In: Durstine, J.L., Moore, G.E., Painter, P.L., Roberts, S.O., eds. ACSM's Exercise management for persons with chronic diseases and disabilities. 3rd ed. Illinois: Human Kinetics, pp. 21-379, 2009.
32. Lee, M., Shiroma, E.J., Lobelo, F., Puska, P., Blair, S., Katzmarzyk, P.T. For The Lancet Physical Activity Series Working Group. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy, The Lancet, pp. 219-229, 2012.
33. Zorba, E., Fiziksel Uygunluk. Gazi Kitabevi Tic. Ltd. Şti., s. 105, Ankara, 2001.
34. Türkiye İstatistik Kurumu, İstatistiklerle Türkiye 2012. Yayın No:3942. Ankara: Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası; s.18-23.
35. Haskell, W.L., Lee, I.M., Pate, R.R., Powell, K.E., Blair, S.N., Franklin, B.A., Macera, C.A., Heath, G.W., Thompson, P.D., Bauman, A., Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association, Med Sci Sports Exerc, 39(8): pp. 1423-1434, 2007.
36. Jakicic, J.M., Davis, K.K., Garcia, D.O., Verba, S., Pellegrini, C., Objective monitoring of physical activity in overweight and obese populations, Physical Therapy Reviews,15(3): pp. 163-169, 2010.
37. Lakka, T.A., Laaksonen, D.E., Physical activity in prevention and treatment of the metabolic syndrome, Appl Physiol Nutr Metab, 32: pp. 76-88, 2007.
38. Can, S., Ersöz, G., Tip 2 Diabetes Mellitus Tedavisinde Egzersizin Yeri ve Önemi, Türkiye Klinikleri J Sports Sci, 5(1): s. 29-38, 2013.
39. T.C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Türkiye Diyabeti Önleme Kont-

- rol Programı Eylem Planı (2011-2014), Yayın No: 816, Anıl Matbaa, s.1-24, Ankara, 2011.
40. ACSM/ADA., Exercise and type 2 diabetes: American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement. Exercise and type 2 diabetes. *Med Sci Sports Exerc*, pp. 2282-2303, 2010.
 41. Warburton, D.E., Nicol, C.W., Bredin, S.S., Health benefits of physical activity; the evidence, *CMAJ*, 174(6):pp. 801-809, 2006.
 42. Hu, G., Qiao, Q., Silventoinen, K., Eriksson, J.G., Jousilahti, P., Lindstrom, J., Valle, T.T., Nissinen, A., Tuomilehto, J., Occupational, commuting, and leisure- time physical activity in relation to risk for type 2 diabetes in middle-aged Finnish men and women. *Diabetologia*, 46(3): pp. 322-329, 2003.
 43. Healy, G.N., Wijndaele, K., Dunstan, D.W., Shaw, J.E., Salmon, J., Zimmet, P.Z., Owen, N., Objectively measured sedentary time, physical activity, and metabolic risk: The Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study (AusDiab), *Diabetes Care*, 31(2): pp.369-371, 2007.
 44. Jeon, C.Y., Lokken, R.P., Hu, F.B., Van Dam, R.M., Physical activity of moderate intensity and risk of type 2 diabetes: a systematic review, *Diabetes Care*, 30(3): pp. 744-752, 2007.
 45. Holloszy, J.O., Exercise-induced increase in muscle insulin sensitivity, *J Appl Physiol*, 99(1): pp. 338-343, 2005.
 46. Friedenreich, C.M., Neilson, H.K., Lynch, B.M., State of the epidemiological evidence on physical activity and cancer prevention, *Eur J Cancer*, 46(14): pp. 2593-2604, 2010.
 47. Thune, I., Furberg, A.S., Physical activity and cancer risk: dose-response and cancer, all sites and site-specific, *Med Sci Sports Exerc*, 33(6): S530-550, 2001.
 48. Nelson, M.E., Rejeski, W.J., Blair, S.N., Duncan, P.W., Judge, J.O., King, A.C., Macera, C.A., Castaneda-Sceppa, C., Physical activity and public health in older adults, Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association, *Circulation*, 116:pp. 1094-1105, 2007.
 49. T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Hastalık Yüku Çalışması, Yayın No: 701, 1. Baskı, Aydoğdu Ofset Matbaacılık, s.4-8, Ankara, 2006.
 50. Health at a Glance 2011 OECD Indicators, pp. 28-47.
 51. Onat, A., Hergenç, G., Küçükdemir, Z., Bulur, S., Kaya, Z., Can, G., Fizik aktivitenin Türk yetişkinlerini metabolik bozukluklardan koruduğuna ilişkin ileriye dönük kanıt, *Türk Kardiyol Dern Arş - Arch Turk Soc Cardiol*, 35(8):s. 467-474, 2007.
 52. Çengel, A., TKD kadın ve kalp sağlığı proje ekibi makaleleri, Kadınlarda kardiyovasküler risk faktörleri *Türk Kardiyoloji Dern Arş-Arch Turk Soc Cardiol*, 38(Suppl 1): s. 17-24, 2010.
 53. Thompson, P.D., Crouse, S.F., Goodpaster, B., Kelley, D., Moyna, N., Pescatello, L., The acute versus the chronic response to exercise, *Med Sci Sports Exerc*, 33(Suppl 6): S438-445, 2001.
 54. World Health Organization. Global Health Risks. Mortality and burden of disease attributable to selected major risks, pp. 5, 2009.
 55. Başara, B.B., Güler, C., Eryılmaz, Z., Yentür, G.K., Pulgat, E., T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Araştırmaları Genel Müdürlüğü Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2011. Yayın No: 885, s. 25-36, Semih Ofset Matbaacılık, Ankara 2012.
 56. Pescatello, L.S., Franklin, B.A., Fagard, R., Farquhar, W.B., Kelley, G.A., Ray, C.A., American College of Sports Medicine position stand. Exercise and hypertension, *Med Sci Sports Exerc*, 36(3): pp. 533-553, 2004.
 57. Ströhle, A., Physical activity, exercise, depression and anxiety disorders, *J Neural Transm*, 116(6): pp. 777-784, 2009.
 58. Oja, P., Titze, S., Physical activity recommendations for public health: development and policy context. *EPMA J. Review Article*, 2(3): pp. 253-259, 2011.
 59. Centers for Disease Control and Prevention. Strategies to Prevent Obesity and Other Chronic Diseases: The CDC Guide to Strategies to Increase Physical Activity in the Community. Atlanta: U.S. Department of Health and Human Services, pp.3-4, 2011.