

# BÖLÜM 14

## YOGA VE BULAŞICI OLMAYAN HASTALIKLAR İLİŞKİSİ

Pelin MUTLU AĞAOĞLU<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Yoga, yaşam boyu bütüncül iyilik halini teşvik ederek, fiziksel ve zihinsel sağlığın farklı yönlerini geliştirmek amacıyla; zihin, beden ve davranış arasındaki etkileşimleri kullanan bir uygulamadır (1). Dünya Sağlık Örgütü'nün tanımıyla, sağlık sadece hastalık ve sakatlığın olmayışı değil; bedensel, ruhsal ve sosyal yönden tam bir iyilik halidir. Yoga ise, sağlığı ve esenliği, yalnızca ulaşılması ve sürdürülmesi gereken bir “durum” olarak değil, insan doğasının dinamik bir sürekliliği olarak tanımlamaktadır (2).

Bulaşıcı olmayan hastalıklar (BOH), dünya genelinde erken ölüm ve sakatlıkların en sık nedeni olarak görülmektedir. BOH her yıl 41 milyon insanın ölümüne neden olmaktadır. BOH ölümlerinin çoğundan kardiyovasküler hastalıklar sorumludur. Bunu kanserler, solunum yolu hastalıkları ve diyabet takip etmektedir. Bu dört hastalık grubu, erken ölüm olarak tanımlanan, 30-69 yaş arası ölümlerinin %80'inden fazlasını oluşturmaktadır (3).

Kronik inflamasyon ve stres, birçok BOH'un ortak faktörüdür ve yoga uygulamalarının son derece etkili olduğu bir alandır. Yoga, beden ve zihin uygulamalarıyla, parasempatik uyarımı ve sempatik sinir sistemini baskılayarak sağlığın korunmasında ve hastalıkların iyileştirilmesinde önemli rol oynayan nörohormonların kontrollü salınımına yardımcı olmaktadır (4).

Yapılan araştırmalar, sağlığın geliştirilmesinde ve birtakım hastalıkların önlenmesinde yoganın çeşitli mekanizmalarla, oldukça güçlü etkinlik gösterdiğini tespit etmiştir. Yoga uygulamalarının kontrollü bir şekilde yaygınlaşması, koruyucu sağlık hizmetlerinin her aşamasında etkili olup bir bütün olarak toplum sağlığına önemli düzeyde katkı sağlayacaktır.

---

<sup>1</sup> Uzm. Dr., Kahramanmaraş İl Sağlık Müdürlüğü, pelinmtl@hotmail.com

## **DEMOGRAFI**

Yoga pratiğinin sosyodemografik, psikososyal özellikler, zihinsel ve fiziksel sağlık ile ilişkisinin araştırıldığı, 55 araştırmanın sistematik derlemesinde, yoga yapanların sıklıkla, kadın, genç, üniversite mezunu, orta yaşlı, yüksek sosyoekonomik statüde ve daha iyi genel sağlık durumuna sahip bireyler olduğu bulunmuştur (5).

Almanya'da yapılan çalışmada, kadın olma, yüksek öğrenim görme, çalışma hayatına katılma ve büyük bir şehirde yaşama ile yoga uygulamasının yaygınlığı ilişkili bulunmuştur. Yine aynı çalışmada, Ashtanga yoga (%15,7), Hatha yoga (%14,2) ve Sivananda yoga (%22,4) stillerinin en sık uygulandığı ve katılımcıların ortalama 12,7 ± 10,0 yıldır pratik yapmakta olduğu belirtilmiştir. Katılımcıların çoğu (%96,1) genel sağlık durumunu iyi ila mükemmel olarak tanımlarken; %87,7'si yogaya başladığından beri sağlık ve zindelik durumunun daha iyiye gittiğini bildirmiştir. Yoga uygulayıcılarının sağlıkla ilgili parametreleri; temel olarak fiziksel duruşları uygulama sıklığı ve yoga felsefesine uyumlu sağlık davranışı ile ilişkili bulunmuştur (6).

## **YOGA'NIN TARİHSEL SÜRECİ**

Yoganın M.Ö. 3000 yılında kurulan tarihteki en büyük medeniyetlerden olan İndus Vadisi Uygarlığı'nda ortaya çıktığı genel olarak kabul görmekle birlikte, yazılı olmayan tarihinin çok daha eskilere dayandığı düşünölmektedir. İlk defa yoga kelimesine rastlanılan metinler olan Vedalar'ın M.Ö. 2000'li yıllarda oluşturulduğu tahmin edilmekte ve bu dönem, "Vedik Dönem" olarak adlandırılmaktadır (7). Klasik Öncesi Dönem olarak bilinen M.Ö. 800-500 yılları arasında Upanishad ve Bhagavad Gita yazılı kaynakları oluşturulmuştur. Bunu, yoga araştırmacılarının "Klasik Yoga Dönemi" olarak adlandırdığı Yoga Sutralar'ın yazıldığı dönem takip etmiştir. İlk olarak Patanjali tarafından M.S. 400 yılında Yoga Sutralar adı altında kayıt altına alınan yoga öğretilerinin, bu metin ortaya çıkmadan çok önce, öğretilerinden öğrenciyeye aktarılan bir öğreti olarak uygulandığı bilinmektedir (8).

Tantra yoganın ortaya çıktığı "klasik sonrası yoga" döneminde ise, Hatha yoganın gelişmesiyle fiziksel bedene daha fazla vurgu yapılmaya başlanmıştır. Bir grup İngiliz tarafından 1800'lü yılların ortalarına doğru kadim eserlerin İngilizce'ye çevrilmesiyle yoga, batının oryantalist kültüre olan ilgisinin odağı olmuştur. 19. yüzyılın sonlarından başlayarak ve 20. yüzyılın ilk yarısının büyük bir kısmına kadar devam eden zaman diliminde, bazı yogilerin, Batı'da uygulamalarını tanıtmalarının ardından yoganın bilinirliği doruk noktasına ulaşmıştır (9).

## **YOGA UYGULAMASI**

Yoga, zihin ve beden arasındaki uyuma odaklanan, sağlıklı yaşama sanatı ve bilimidir. ‘Yoga’ kelimesi, ‘birleştirmek’ veya ‘bağlamak’ anlamına gelen Sanskrit’teki ‘yuj’ kökünden türetilmiştir (7). Yoga, bireysel bilincin evrensel bilinçle birleşmesini sağlayarak; zihin ve beden ile insan ve doğa arasındaki uyuma vurgu yapmaktadır (1).

Son dönemde en yaygın uygulanan yoga çeşidi olan Hatha yoga, fiziksel pratiği, odaklanmış nefes tekniklerini, konsantrasyon ve meditasyon gibi farkındalık temelli uygulamaları içermektedir (2).

## **ASANA**

Modern yoga, en yaygın olarak, bir dizi fiziksel duruş olan asananın bedensel uygulamasıyla ilişkilendirilmektedir. Asana uygulaması genellikle güç ve dayanıklılık oluşturmayı, esnekliği, koordinasyonu ve dengeyi geliştirmeyi ve vücudu rahatlatmayı amaçlamaktadır. Fiziksel bedendeki acılardan ve rahatsızlıklardan özgürleşilmesiyle, konsantrasyon yeteneği artırılarak, meditasyonda rahat ve kendiliğinden bir oturuş sağlanmış olur. Ancak bu, bir bütün olarak yoga öğretisinin basamaklarından sadece biridir (10).

Yoga Sutralar’a göre asana, çabasız, sağlam, dengeli ve rahat olmalıdır (11). Asana uygulamaları genellikle bir tür nefes alma ve/veya meditasyon tekniği ile birlikte uygulanmaktadır (12). Asanalar; kas esnekliğini ve gücünü artıran sabit duruşlar, güneşe selam gibi akışlarla kas iskelet sistemine yönelik sağlığı destekleyici unsur olmakla birlikte (13); beden farkındalığını artırma, stresle ve somatik hastalıklarla başa çıkmada etkili bir tekniktir (14). Yavaş ve ritmik nefes alma ile senkronize hareketin, parasempatik ve vagal tonusu uyarmada, diğer egzersizlere göre daha etkili olduğu düşünölmektedir (15).

## **MEDİTASYON**

Meditasyon, Hindistan’ın geleneksel dili olan Sanskrit’te, dikkat, tefekkür anlamına gelen “dhyana” kelimesinden türetilmiştir. Meditasyon aktivitesi, rahatlamayı teşvik eden uygulamalardan, memnuniyet hissinin yoğunlaştırılması gibi daha geniş kapsamlı amaçlarla gerçekteştirilen egzersizlere kadar uzanan çok çeşitli teknikler bütünüdür (16). Aynı zamanda, dikkati odaklamak ve bir öz-farkındalık ile içsel sakinlik durumunu desteklemek amaçlarıyla yapılan nefes alma teknikleri, seslerin tekrarı ve düşünce sürecinin gözlemlenmesini de içerebilen yöntemleri içermektedir (17).

Meditasyonla ilgili ilk çalışma, 1970 yılında Wallace tarafından, meditasyonun insan fizyolojisi üzerindeki etkilerini araştırmak üzere yapılmıştır. Bu çalışma meditasyon sırasında oksijen tüketiminde ve kalp hızında bir azalma ve cildin galvanik direncinde bir artış olduğunu saptamıştır. Ayrıca, elektroensefalogramda (EEG) alfa dalgalarının baskın olduğunu ve bunun sempatik aktivitelere azalmanın göstergesi olabileceği sonucuna varmıştır (18).

Güncel araştırmalar, meditasyonun, bireyin beyin aktivitesini ve metabolizmasını değiştiren nöroendokrin ve nörokimyasal etkiler üretmenin yanı sıra, beyin bölgelerindeki yapısal değişikliklerle de ilişkili olabileceğini ortaya koymuştur. Hölzel ve ark. tarafından yapılan çalışmada, 8 hafta boyunca günde 30 dakikalık meditatif uygulamadan sonra yapılan manyetik rezonans görüntülemeleri, meditasyon yapanlarda, yapmayanlara kıyasla, sol hipokampüste, posterior singulat kortekste, temporo-parietal bileşkede ve serebellumdaki gri madde konsantrasyonunda artış gösterilmiştir. Beynin bu bölgeleri öğrenme, hafıza, duyguların düzenlenmesi ve empatik kapasite süreçleri ile ilişkilidir ve bu aktivitenin beynin belirli bölgelerinde, gri maddeyi artırarak yapısını değiştirdiği gözlemlenmiştir (19).

Araştırmalar, meditasyonun bağışıklık sistemini güçlendirmeye yardımcı olabileceğini göstermiştir. Sağlıklı çalışanlarla bir çalışma ortamında yapılan bir çalışmada, 8 haftalık meditasyon eğitiminin ardından tüm bireylere İnfluenza aşısı yapılmıştır. Araştırmacılar, meditasyon yapmayanlara kıyasla, meditasyon yapanlarda aşıya karşı gelişen antikör belirteçlerinde önemli artışlara ek olarak, beynin, pozitif duygulanımla ilişkili bölümü olan, sol ön korteks aktivasyonunda, önemli düzeyde artış olduğu bulunmuştur. Yapılan analizlerin sonucunda, sol taraf aktivasyonundaki artışın büyüklüğünün, İnfluenza aşısına verilen immünolojik yanıtta artışın büyüklüğüyle ilişkili olduğu tespit edilmiştir (20). Meditasyon, bireylerin, öz düzenleme için kendi potansiyel kaynaklarını geliştirmesini destekleyerek, günümüzde sağlık alanında bütünleştirici tedavi bağlamında kabul görmektedir.

## **PRANAYAMA**

Pranayama, yaşam nefesi/yaşam enerjisi anlamına gelen “prana” ve genişleme/düzenleme/kontrol anlamına gelen “ayama” olmak üzere iki kelimenin birleşmesinden oluşan Sanskrit bir kelimedir (21). Genellikle oturur pozisyonda yapılan hızlı diyafram nefesi, yavaş/derin nefes, alternatif burun deliği nefesi ve nefes tutma gibi nefes alma sürecinin farkındalık odaklı modifikasyonlarından oluşan yogik nefes alma sanatıdır (22).

Pranayama; pūra (nefes alma), recaka (nefes verme), antaḥ kumbaka (iç nefes tutma) ve bahiḥ kumbaka (dış nefes tutma) gibi nefes almanın dört önemli yönünü içermektedir (21). Yogik nefes alma teknikleri -özellikle, dönüşümlü olarak sol ve saę burun deliğinden nefes almayı içeren alternatif burun deliği nefesi- artan parasempatik aktivite, artan kalp hızı değişkenliği ve düşük sistolik kan basıncı ile ilişkilendirilmiştir (23). Yavaş ve ritmik nefes almanın; sevecenlik, sakinlik ve başkalarına bağlanma duygularını geliştirebilen prolaktin ve oksitosin salınımını da teşvik ettiği gösterilmiştir (24).

Jayawardena ve ark. tarafından yapılan sistematik bir derleme çalışmasının sonuçlarına göre, Pranayama'nın, bronşiyal astım gibi solunum yolu hastalıklarında akciğer kapasitesini artırıcı etkilerinin saptandığı; bunun yanında onkolojik ve kardiyovasküler hastalığı olanlarda yorgunluk, kaygı ve diğer duygusal tepkileri azaltıcı etkileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır (22).

İntermittant hipoksiyi (İH) uyarmak için bir teknik olarak kabul edilen Pranayama, kısa bir döngüsel hipoksi epizodu ve ardından normoksi ile etkisini göstermektedir (25). Reoksijenasyon fazı sırasında artan hücre içi reaktif oksijen türlerinin (ROS) oluşumu, hücre proliferasyonunu ve nöronal farklılaşmayı etkileyen İH ile ilişkilidir (26). Bu nedenle aralıklı hipoksinin, İdiyopatik Parkinson hastalığı, Alzheimer hastalığı, Osteoartrit dahil olmak üzere bir dizi dejeneratif bozukluğun tedavisinde faydalı olabileceği düşünülmektedir (25).

Miyokard enfarktüsünün hayvan modellerinde, mezenkimal kök hücrelerin ve kardiyak progenitör hücrelerin transplantasyon etkinliğinin, hipoksi etkisiyle iyileştiği gösterilmiştir (27). Tip 2 diyabetes mellitus (T2DM), koroner arter hastalığı (KAH), osteoartrit, Parkinson hastalığı, kronik böbrek yetmezliği ve daha pek çok hastalıkta, kendi kendine uygulanan İH'nin iyileştirici etkisi gösterilmiştir (28).

## **STRES**

Modern çağın koşulları nedeniyle, günümüzde pek çok kişi "aşırı sempatik aktivite" ile yaşamını sürdürmektedir. Sürekli bir stres kaynağına maruz kalındığında, beyindeki kortikal merkezler, rahatsız edici bir uyaran algılar ve limbik sistemden geçen yolları aktive ederek yanıt verir. Sempatik-adrenal-medüller eksen ve renin-anjiyotensin sistemi ile hipotalamik-pitüiter-adrenal (HPA) aks dahil olmak üzere periferik ağları uyarmaktadır (29). Bunu, karmaşık bir yanıtın düzenlenmesiyle sonuçlanan bir olaylar dizisi izlemektedir. Vücut, stresle başa çıkabilmek için; adrenalın, nöropeptitler ve diğer hormonları salgılayarak kardiyovasküler ve metabolik fonksiyonları (örneğin, kalp hızında, nefes sıklığında ve glikoz salınımında artışa neden olarak) düzenler böylece hızlı bir yanıt oluşur.

Her tür yoga ve farkındalık temelli müdahale ile stresten kurtulmanın önemli faydaları gösterilmiştir. Bu faydalar; öz farkındalık, sakinlik, kontrollü davranışlar, maneviyat, şefkat gibi strese karşı olumlu tutumlardaki artışlar olarak sayılabilir (15).

Yoganın stres üzerindeki etkisinde, sempatik ve parasempatik sistem regülasyonlarının, temel mekanizma olduğu kabul edilmektedir (30). Yoga uygulamasının, deneysel stres faktörlerine maruziyet sonrası sempatik yanıtı (sistolik basınç, diyastolik basınç, ortalama basınç, kalp hızı) azalttığı gösterilmiştir (31). Purdy 2013 yılında yaptığı çalışmayla, yoganın, HPA eksenini ve sempatik sinir sistemini düzenleyerek, stres hormonlarından hem kortizol hem de katekolaminlerin salınımını önlediğini saptamıştır (32).

Yadav ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, kısa süreli bir yoga uygulamasından sonra plazma kortizol ve beta endorfinin yanı sıra inflamasyon (IL-6 ve tümör nekroz faktörü) ile ölçülen streste bir azalma olduğu bulunmuştur (33). Black ve ark., kronik stresle ilişkili olan proinflamatuvar nükleer faktör (NF-kB) faktörlerinin aktivitesinin azaldığını doğuştan gelen antiviral yanıt genlerinin (IRF1) aktivasyonunun arttığını saptamışlardır (34). Michalsen ve ark. tarafından düzenlenen çalışmada, on iki haftalık bir Iyengar yoga uygulamasından sonra tükürük kortizol düzeyinin ve uygulama süresince algılanan stresin azaldığı tespit edilmiştir (35).

## **SİNİR SİSTEMİ HASTALIKLARI**

Nörolojik bozukluklar, dünya çapında engelliliğin en sık nedenidir. Son 30 yılda, özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerde nörolojik hastalıklara bağlı ölümlerin ve engellilerin sayısı önemli ölçüde artmıştır. Nüfus artışı ve yaşlanmanın bir sonucu olarak dünya genelinde daha fazla artış beklenmektedir. Etkilenen insan sayısındaki bu artış, majör nörolojik bozuklukların önlenmesi ve yönetimindeki ilerlemelelerin küresel demografik değişikliklere karşı, yeterince etkili olmadığını ve alternatif önleyici ve tedavi edici yöntemlere ihtiyaç olduğunu göstermektedir (36).

Literatürde, yoganın sağlığı geliştirme ve hastalıkları önleme ile nörolojik bozukluklar için olası bir tedavi yöntemi olarak yaygın olarak kullanıldığına dair pek çok çalışma mevcuttur. Fibromiyalji, baş ağrısı, migren, Parkinson hastalığı, kronik sırt ağrısı ve diğer birçok bozukluğun tedavisinde yoganın rolü araştırılmaktadır (37). Yoga'nın ayrıca, karpal tünel sendromu, multipl skleroz (MS), epilepsi, inme sonrası parezi ve diyabetik nöropati için yardımcı bir tedavi yöntemi olarak kullanılabileceğini gösteren çalışmalar mevcuttur (38).

Yoga uygulamalarının, GABA, serotonin ve dopamin gibi çoklu nörotransmitterleri ve hormonları artırdığı saptanmıştır (39, 40). Melatonin düzeylerini artırarak uykuyu başlatmaya yardımcı olduğu, uyku kalitesini ve uyku düzenini iyileştirdiği (41) ve ayrıca “bağ kurma hormonu” olan oksitosin düzeylerini artırdığı gösterilmiştir (42).

GABA, merkezi sinir sistemi (MSS) boyunca nöronal uyarılabilirliği ve aktiviteyi azaltmak için çalışan vücudun başlıca inhibitör nörotransmitterlerinden biridir (39). GABA, vücudun strese, korkuya, depresyona, kaygıya ve uyku düzenlemesine verdiği yanıtta önemli bir rol oynar (40). Beyindeki normalden düşük GABA seviyeleri şizofreni, depresyon, anksiyete, travma sonrası stres bozukluğu, epilepsi ve uyku bozuklukları ile ilişkilendirilmiştir (43). Yoga uygulamaları parasempatik ve sempatik sistemleri dengeye getirerek (çoğunlukla parasempatik tonusu artırarak ve sempatik uyarılmayı azaltarak) etkili olmaktadır ve bunu büyük ölçüde GABA aktivitesini artırarak yapmaktadır (43).

İnme, dünya genelinde en sık sakat bırakan, aniden gelişen ve ömür boyu süren etkilerle seyreden önemli bir halk sağlığı sorunudur (44). İnme oluşumunu önlemede ve hastaların rehabilitasyonuna destekte, etkili müdahalelerden biri yogadır. Serebrovasküler olay (SVO) geçiren hastalarda yoga uygulamasıyla hem inmeyi önlemede hem de inme sonrası rehabilitasyonda yararlı olduğu bulunmuştur (38). İki haftalık bir yoga uygulamasının sonuçlarının değerlendirildiği bir pilot çalışma, inme sonrası hastalarda afazi ve ince motor koordinasyonda iyileşmeler olduğunu göstermiştir (45).

Yapılan çalışmalar, yoganın, frontal, limbik, temporal, oksipital ve serebellar bölgelerde daha büyük gri madde hacmi ile ilişkili olduğunu; ayrıca bellek işlevlerini, dikkati ve motor koordinasyonu iyileştirdiğini ve frontoserebellar ağda nöroplastisiteyi artırdığını ortaya koymuştur (46).

Beynin istirahat halindeki fonksiyonel bağlantısının fMRI kullanılarak değerlendirildiği başka bir çalışmada, yoga uygulayıcılarında, kontrol grubuna kıyasla, çok sayıda beyin bölgesi arasında daha güçlü bir bağlantı olduğu, kaudat bazal ganglion kortikotalamik geri bildirim döngüleri içindeki artan fonksiyonel bağlantının, meditasyonun olumlu etkisi ile ilişkili olabileceği rapor edilmiştir. Ayrıca yoga uygulamalarının, eski, uyumsuz davranış kalıplarını fark etmek ve yeni uyumsal kalıplar oluşturmak için, bazal gangliyonun kortikotalamik devrelerini harekete geçirmeye yardımcı olabileceği öne sürülmüştür (47). Bu bulgular, farkındalık ile bilişsel/davranışsal esneklik arasında pozitif bir ilişki olduğunu düşündürmektedir.

MS hastası 24 kadın ile yapılan bir çalışma, çeşitli asanaları içeren 8 haftalık yoga uygulamasının, adrenokortikotropik hormon (ACTH) düzeylerini artırdığını ve kortizol düzeylerini azalttığını göstermiştir (48). Nejati ve ark. tarafından yapılan bir çalışma, farkındalığa dayalı stres azaltma ve yoga uygulamasının, MS hastası 24 hasta arasında yorgunluğu azalttığını ve yaşam kalitesini iyileştirdiğini saptamıştır (49). Derin gevşeme sağlayan yoga uygulamalarının MS hastalarında nörojenik mesane disfonksiyonu ile ilişkili semptomları iyileştirdiği gösterilmiştir. Ultrason taraması yoluyla nörojenik mesane disfonksiyonu olan 11 MS hastası üzerinde yapılan bir pilot çalışmada, yoganın düzenli olarak uygulanması nedeniyle işeme oranlarında ve işeme sonrası rezidüel idrar hacminde iyileşme tespit edilmiştir (50).

Çeşitli randomize kontrollü çalışmalarda (RKÇ), yoganın, Parkinson hastaları üzerinde anksiyete ve depresyonu azaltıcı (51); uyku, yaşam kalitesini ve bilişsel fonksiyonları artırıcı; motor fonksiyon ve postural stabilitede iyileştirici etkiler gözlenmiş olup, hareket halindeyken donma ve düşme riskinde önemli bir azalma sağladığı bulunmuştur (52).

Govindaraj ve ark. tarafından yapılan çalışma, yoganın şizofreni hastalarının yaşam kalitesini iyileştirmede güçlü etkiler yaratmakla birlikte, bilişsel semptomlar (zellikle dikkat ve yüz duygu tanıma) ve negatif semptomları da hafif düzeyde etkileyebileceğine dair kanıtlar göstermektedir. Yoga, hastalardaki rolünün yanı sıra, psikoz geliştirme riski yüksek olan sağlıklı bir popülasyonda, önleyici bir müdahale olarak umut verici görülmektedir. şizofreni hastalarının birinci derece akrabalarında bilişsel eksikliklerin gözlendiği düşünüldüğünde, yoganın risk altındaki sağlıklı bireylerde şizofreni gelişmesini önlemede önemli bir rolü olabileceği dşnlmektedir (53).

## **KARDİYOVASKÜLER SİSTEM HASTALIKLARI**

Kardiyovasküler hastalıklar (KVH), dünyada en sık ölüm nedenidir. 2019 yılında BOH nedeniyle meydana gelen 17 milyon erken (30-69 yaş) lmn %38'i KVH nedeniyle gerçekleşmiştir. KVH'lar; tütün kullanımı, sağlıksız beslenmeyle ilişkili obezite, fiziksel hareketsizlik ve alkolün zararlı kullanımı gibi davranışsal, önlenbilir risk faktörleriyle ilişkilidir (54). Çoklu risk faktörlerinin oksidatif strese neden olduğu ve endotelyal bozulma ile işlev bozukluğuna yol açtığı bilinmektedir. Bunlar arasında, özellikle interlökin-6, fibrinojen, C-reaktif protein ve tümör nekroz faktörü-alfa olmak üzere inflamatuvar ve vazoaktif mediyatörleri içeren bir dizi olayı başlatabilen dislipidemi, diyabet, hipertansiyon, obezite, sigara içme ve psikolojik stres yer almaktadır (55). Yoga terapinin, bu kaskad boyunca herhangi



bir basamağı kesintiye uğratarak KVH'ların önlenmesinde etkin bir yöntem ve uygun maliyetli bir tamamlayıcı tedavi olabileceği düşünülmektedir.

Geleneksel egzersizlerin aksine yoga, maksimum gevşeme sağlayarak oksijen ihtiyacını en aza indirmeyi sağlamaktadır. Bu sayede miyokardın esnekliğini ve kontraktilesini geri kazanmasına yardımcı olmaktadır. Bunlara ek olarak yoga, pratiğiyle gelen ruhsal rahatlığın, miyokardın dinlenmesine ve koroner düz kasların gevşemesine yardımcı olarak miyokardın perfüzyonunu iyileştirdiği düşünülmektedir (56).

Yoganın kardiyoprotektif etkilerine, stres azaltma yoluyla aracılık edildiğine inanılmaktadır. Ayrıca, artan sempatik aktivite kalp atış hızını yükseltebilir ve miyokardiyal iş yükünü artırabilir. Stres ayrıca trombosit agregasyonunu artırarak protrombotik bir ortam yaratmak için pıhtılaşma kaskadını aktive eder. Yoganın stres azaltıcı fonksiyonuyla, kalp hızı değişkenliğini artırıp, damar tonusunu iyileştirebildiği tespit edilmiştir (57).

KVH olan erkeklerde yapılan bir çalışmada, yoga temelli bir yaşam tarzı, standart bakıma kıyasla, anjina epizodlarının sıklığında ve anjina şiddetinde azalma ile ilişkilendirilmiştir (58). Ayrıca, yoganın paroksizmal atriyal fibrilasyonu olan hastalarda atriyal fibrilasyon epizodlarını azalttığı gösterilmiştir (59). Bu klinik bulgular birlikte değerlendirildiğinde, yoganın kardiyovasküler ve psikososyal parametrelerin yanı sıra; KVH'li hastalarda yaşam kalitesini iyileştirebileceğini ve KVH'nin ikincil önlenmesi için yoga temelli kardiyak rehabilitasyonun uygunluğunu göstermektedir.

Innes ve ark., stresin düzenleyici bir etkisi olan HPA eksenini stabilize etme ve sempato-adrenal aktivite de dahil olmak üzere, yoganın KVH üzerindeki etkisinin potansiyel mediyatörlerini incelemiştir. Çalışma, kortizol, katekolaminler, renin-anjiyotensin ve bazal cilt iletkenliği dahil sempatik aktivasyon belirteçlerinde azalma ile kalp hızında ve kan basıncında bir düşüş dahil olmak üzere sempato-adrenal aktivasyonun, yoga uygulamasıyla zayıfladığına işaret etmiştir (60).

Penrod ve Moore tarafından, yoga yapan 40-59 yaşları arasındaki 1355 ve yoga yapmayan 8682 hastanın tarandığı, retrospektif bir çalışmada; yoga uygulamasının, düşük sistolik ve diyastolik kan basıncına sahip olma olasılığının artması ve evre II hipertansiyona sahip olma olasılıklarının azalması ile ilişkili olduğu bulunmuştur (61).

Nepal'de yapılan çok merkezli bir çalışmada, üç ay boyunca sağlık çalışanları yönetiminde yapılan yoga uygulamasının hipertansif hastalarda kan basıncını düşürmede etkili olduğu saptanmıştır (62). Bagga ve Gandhi, tek bir yoga sean-

sından sonra, sırt üstü yatış halinde derin gevşeme ile uygulanan savasana pozunun, hipotalamusun arka bölgesindeki aktivitenin inhibisyonuna yol açarak, kan basıncını azalttığını göstermiştir (63).

Yoga uygulamalarının kan basıncını düşürebileceğine dair artan kanıtlara rağmen, yapılan çalışmaların çoğunun aynı zamanda diyet değişiklikleri, egzersiz ve/veya destekleyici rehberlik ve danışmanlığı da içerdiğini kabul etmek önemlidir. Yoga, hastaların günlük yaşamlarında kullandıkları şekliyle, toplum düzeyinde kan basıncının kontrolü ve hipertansiyonun önlenmesi için etkili bir strateji olabileceğini düşündürmektedir.

## **ENDOKRİN SİSTEM HASTALIKLARI**

Yoganın, kortikotropin salgılatıcı hormon (CRH), melatonin, büyüme hormonu, prolaktin, luteinize edici hormon, tiroid hormonu, kortizol, aldosteron, testosteron, adrenalın ve endorfin, serotonin, 5-hidroksi indol asetik asit (5HIAA), vanil mandelik asit (VPA) gibi diğer nörotransmitterlerin seviyeleri, dehidroepiandrosteron, gama amino butirik asit (GABA) ve 8-hidroksi deoksiguanozin gibi hormonları üzerinde etkili olduğu bilinmektedir (64). Yoganın endokrinoloji alanında çeşitli tekniklerle terapötik rolü, esas olarak tip 2 diyabetes mellitus (T2DM) üzerinde yoğunlaşmaktadır.

Diyabet, yaşam kalitesini olumsuz etkileyen kronik metabolik bir hastalıktır (65). Yoga uygulaması, büyük oranda yaşam tarzı ve stres nedenleriyle gelişen T2DM hastalığının tedavisinde, etkili bir önleme ve kontrol edici yöntemdir (66). Stres faktörü, T2DM gelişiminde önde gelen sorumlulardan biridir. Stres, hipotalamik hipofiz-adrenal (HPA) ve sempatik sistem yolaklarını uyararak ve parasempatik sistemi baskılayarak; kortizol, epinefrin, norepinefrin, büyüme hormonu, glukagon, katekolaminler, prolaktin, leptin ve nöropeptid Y hormonları salgılanmasına neden olmaktadır (64). Artmış inflamatuvar sitokin seviyesi, T2DM hastalarında insülin direncine neden olmaktadır. HPA aksının kronik aktivasyonu; diyabetin zayıf kontrolü ve diyabetik komplikasyonlar ile ilişkili bulunmuştur (67).

Yapılan çalışmalarda yoga terapinin, T2DM'li hastalarda insülin reseptörlerinin sayısını ve insülinin reseptörlere bağlanmasını artırdığı gözlenmiştir. Ayrıca asanaların, pankreas  $\beta$ -hücrelerinin glikoza duyarlılığını ve kaslardaki kan akışını artırarak, glukoz alımını iyileştirdiği saptanmıştır. (57). Asanaların, gen ekspresyonunu modüle ederek; kas aktivitesini, kuvvetini, dayanıklılığını, esnekliğini ve dengesini artırdığı ve bunun da vücut ağırlığı, adipozite, dislipidemi ve insülin direnci üzerinde olumlu etkiler yarattığı düşünülmektedir (68).

Yirmi altı hafta boyunca haftada üç gün olmak üzere, kadınlara uygulatılan yoga pratiğinin; lipid profili ve C – reaktif protein düzeyine olan etkisini araştıran bir çalışmada, yoga müdahalesinin, HDL-C, C reaktif protein (CRP) ve trigliserit üzerindeki etkisi gösterilememiş olup, LDL-C ve Total kolesterolü anlamlı derecede azalttığı saptanmıştır (69). T2DM hastalarında, çeşitli medikal tedaviler kilo alımına neden olabilmektedir. Buna karşın yoganın, vücut ağırlığını artırmadan glisemik kontrolü iyileştirdiğine dair kanıtlar mevcuttur (70).

Yoga terapisinin, pıhtılaşma profilini stabilize ettiği, T2DM hastalarında sinir iletimini ve bilişsel işlevi iyileştirdiği bulunmuştur (71). Klinik çalışmalar, düzenli yoga uygulamasının glisemik kontrolden bağımsız olarak kardiyak otonom fonksiyonunu iyileştirdiğini ve KVH riskini azalttığını göstermiştir (72). Medikal tedaviyi azaltmak veya tedavinin verimliliğini artırmak için düşük maliyetli bir yöntem olan yoga, tamamlayıcı terapi olarak önerilmektedir.

Surya namaskara, yani güneşi selamlama akışı olarak bilinen dinamik fiziksel hareket serisi, obezite tedavisi için en etkili yoga uygulamalarından biri olarak kabul edilmektedir. Bu uygulamanın endokrin ve sinir sistemi üzerindeki önemli derecedeki etkisiyle, metabolik bozuklukların obeziteye neden olan ve obeziteyi sürdüren dengesizliklerin düzeltilmesine yardımcı olduğu saptanmıştır (13).

Literatürde, yoga uygulamalarının hem hipertiroidizm hem de hipotiroidizm tedavisinde tiroid hormonlarının salgılarını dengelemede etkili olduğu sonucuna varan çalışmalar mevcuttur (73). Sode ve Bhardwaj tarafından yapılan, sağlıklı, orta yaşlı 45 erkek ve kadından oluşan erişkinlerde, 12 hafta boyunca, haftada altı gün olacak şekilde, sabahları yapılan yoga uygulamalarının, tiroid hormonlarının bazal düzeyi üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada, yoga grubundaki erkeklerde serum TSH düzeyinde önemli derecede artış ve hem erkek hem de kadın grupları için T3 ve T4'te azalma saptanırken, kontrol grubunda herhangi bir değişiklik gözlenmemiştir (74).

## **ROMATİZMA VE KAS İSKELET SİSTEMİ HASTALIKLARI**

Dünya genelinde, yaşlı nüfusun artışı nedeniyle, kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları ve buna bağlı fonksiyonel kısıtlamalarla yaşayan insanların sayısı hızla artmakta olup, günümüzde yaklaşık iki milyar insanın kas-iskelet sistemi sorunlarından şikayetçi olduğu saptanmıştır. Kas-iskelet sistemini etkileyen hastalıkların, hareketliliği ve el becerisini önemli ölçüde sınırlayarak; erken emekliliğe, daha düşük refah seviyelerine ve topluma katılma yeteneğinin azalmasına yol açtığı bilinmektedir (75).

Yoganın Romatoid Artrit (RA) üzerindeki etkisinin araştırıldığı pek çok çalışma mevcuttur. Bu çalışmalara göre yoga uygulamalarının hastalarda el kavrama gücünü önemli ölçüde artırdığı (76), hastalık aktivitesini azalttığı (77), romatoid faktör ve CRP düzeylerini azalttığı (78), hem ağrı skorlarında hem de inflamatuvar belirteçlerde önemli iyileşmelere neden olduğu (79) saptanmıştır.

Moonaz ve ark., RA ve osteoartriti olan sedanter yaşlı hastalarda yoganın etkinliğini araştırmışlar ve çalışmanın sonucunda ağrıyı, yaşam kalitesini, dengeyi ve kas gücünü iyileştirmede yoganın önemli derecede faydalı olduğunu saptamışlardır (80).

Zautra ve ark. tarafından yapılan RA hastalarını içeren bir RKÇ, meditasyonun ağrı, depresyon, eklem hassasiyeti ve IL-6 düzeyini azalttığını göstermiştir (81). Ganesan ve ark. tarafından yapılan RKÇ'de, medikal tedavi altındaki 116 RA hastasının 83'üne medikal tedaviye ek olarak 12 hafta boyunca yoga uygulaması ile hastalık etkinliğindeki azalma yoga grubunda, kontrol grubuna göre önemli düzeyde farklı bulunmuştur. Ayrıca yoga uygulaması yapılan müdahale grubunda IL- $\alpha$  ve kortizol düzeylerindeki azalmanın kontrol grubundan farklı olduğu tespit edilmiştir (82).

Serrat ve ark. tarafından yapılan çalışmada, 169 fibromiyalji hastasından oluşan grupta yoga da dahil olmak üzere, doğa temelli aktivitelerin hastanın ruh halini, özgüvenini, yorgunluğunu, ağrısını, stresini ve egzersiz kapasitesini iyileştirmede, diğer egzersiz yöntemlerinden daha etkili olduğu bulunmuştur (83). Bravo ve ark. yaptığı çalışmada, fibromiyalji hastalarında 8 haftalık yoga uygulaması ile, yorgunlukta %29,9, kötü uyku kalitesinde %23,9, anksiyetede %42,2, depresyonda %41,5 ve duygusal sıkıntıda %30,1'in üzerinde azalma olduğu saptanmıştır (84). Telles ve ark. tarafından profesyonel bilgisayar kullanıcılarında yapılan çalışmada, günde bir saatten haftada 5 gün olmak üzere altmış gün boyunca kendi kendine yapılan yoga uygulamasının, kas-iskelet rahatsızlıklarını azalttığı; kas gücü ile bel kasları ve hamstring kasının esnekliğini artırdığı gösterilmiştir (85).

## **GASTROİNTESTİNAL SİSTEM HASTALIKLARI**

Son dönemde yapılan araştırmalarla, stresin beyin-bağırsak eksenindeki etkisi; kronik gastrointestinal semptomlarla karakterize edilen irritabl bağırsak sendromu (İBS) ve fonksiyonel dispepsi gibi fonksiyonel gastrointestinal bozukluklar ile ülseratif kolit (ÜK) ve Crohn hastalığı (CH) gibi inflamatuvar bağırsak hastalıklarının etiyojisinde kabul görmektedir (86).

Schumann ve ark. tarafından yapılan çalışmada İBS hastalarından bir gruba haftada iki kez uygulanan Hatha yoga, meditasyon ve uyku yogası olarak bilinen

yoga nidra uygulaması yapılan grup, düşük FODMAP diyeti üzerine üç seans beslenme danışmanlığı alan bir grupla karşılaştırıldı. Her iki grubun da İBS semptomlarını azaltmada eşit derecede faydalı olduğu saptanmıştır (87).

Bağırsak ve beyni birbirine bağlayan afferent ve efferent yollar, stres tarafından modüle edilmektedir. İBS semptomlarının, merkezi sinir sistemi, otonom sinir sistemi, enterik sinir sistemi ve bağırsak kaslarından oluşan beyin-bağırsak aksındaki yollardan herhangi birindeki bozulma nedeniyle ortaya çıktığı düşünölmektedir. Stresin, İBS'de nedensel bir faktör olup olmadığı açık olmamakla birlikte, İBS'li hastalarda semptomları şiddetlendirdiği bilinmektedir (88). İBS hastalarında adrenalın veya kortizol gibi stres hormonu seviyelerinin, HPA aksındaki düzensizliğin bir sonucu olarak yükseldiği gözlenmiştir (89). Yoganın, hem otonom sinir sistemini hem de HPA aksını düzenleyerek İBS semptomlarını hafiflettiği düşünölmektedir (43). Yoga uygulamasının, stres hormonu olan kortizol (48) düzeylerinin azalması ile anksiyete ve stresin engellenmesiyle ilişkili bir nörotransmitter olan GABA (43) düzeylerinin artmasıyla da etkisini gösterdiği düşünölmektedir. Yoga, sempatik sinir sistemi ve HPA aksının daha iyi düzenlenmesi yoluyla İBS semptomlarının giderilmesini sağlayan ve bilişsel durumu iyileştiren etkili bir terapi gibi görünmektedir (88).

Cramer ve ark. tarafından ÜK hastalarında yapılan çalışmada, 12 hafta boyunca yoga uygulanan grupta, kontrol grubuna kıyasla, önemli ölçüde daha yüksek düzeyde hastalığa özgü yaşam kalitesi bulunmuş olup olumlu etkilerin müdahalenin bitiminden sonra en az 3 ay boyunca daha devam ettiği saptanmıştır (90).

## **SOLUNUM SİSTEMİ HASTALIKLARI**

Kronik solunum yolu hastalıkları, büyük ölçüde çevresel, mesleki ve davranışsal inhalasyon maruziyetleri nedeniyle, dünya genelinde en yaygın bulaşıcı olmayan hastalıklar arasındadır (3). Kronik solunum yolu hastalığı olan bireylerde nefes darlığı, uyku kalitesinde bozulma ve yorgunluk sık görölen semptomlardır. Yoga uygulamalarının birçok solunum yolu hastalığının önlenmesinde, kontrolünde ve rehabilitasyonunda faydalı olduğu bilinmektedir (91).

Turan ve Tan tarafından astım hastaları üzerinde yapılan RKÇ'de, yoganın solunum fonksiyon testleri üzerinde olumlu etkileri olduğu bulunmuştur (92). Agnihotri ve ark., bronşiyal astım hastaları üzerinde yaptıkları bir çalışmada düzenli olarak yapılan yoga uygulamasının, astım hastalarının tedaviye daha iyi yanıt vermelerinde ve solunum fonksiyon testlerini iyileştirmede etkili olduğunu bildirmiştir. (93). Guleria ve ark. yoganın nefes darlığı, yaşam kalitesi ve solunum fonksiyonları üzerine etkilerini pulmoner rehabilitasyon ile karşılaştırdıkları

Çalışmada, yoganın pulmoner rehabilitasyon ile benzer düzeylerde nefes darlığı, yaşam kalitesi ve solunum fonksiyonlarında düzelme sağladığını bildirmişlerdir (94).

Ranjita ve ark. KOAH'lı kömür madencileri üzerinde yaptıkları bir çalışmada, deney grubu hastalarında 12 seanslık bir yoga uygulamasının ardından nefes darlığının şiddetinde kontrol grubu hastalarıyla karşılaştırıldığında anlamlı düşüşler bulmuştur (95). Dhargave ve arkadaşlarının fizyoterapi uygulanan Duchenne Musküler Distrofili 124 ocukta yaptığı RKÇ'de, erken yaşta fizyoterapi müdahalesi ile yoganın tanıtılmasının, Duchenne Musküler Distrofi hastalarında solunum fonksiyonlarını iyileştirmede terapötik stratejilerden biri olarak kabul edilebileceğini göstermektedir (96). Soni ve ark. tarafından, kronik obstrüktif akciğer hastalığı tanısı almış medikal tedavi altındaki 60 kişide yapılan çalışmada, pranayama tekniğinin difüzyon kapasitesini iyileştirdiği ve konvansiyonel medikal tedaviye ek tedavi olarak kullanılabilir olduğu sonucuna varılmıştır (97).

Yang ve ark. tarafından yapılan derlemede; yoganın astım hastalarında yaşam kalitesini, semptomları, zorlu vital kapasiteyi, en yüksek ekspiratuar akış hızını iyileştirdiği ve ilaç kullanımını azalttığı bulunmuştur (98).

## **ONKOLOJİK HASTALIKLAR**

Kanser, 2020 yılı itibariyle tahmini on milyon ölüm ile dünya genelinde ikinci en sık ölüm nedenidir (99). Kanserın psikosozyal ve biyomedikal sekelleri; psikolojik etkileri (örneğin, depresyon, anksiyete, tekrarılama korkusu), yorgunluk, uyku bozukluğu, ağrı, bulantı/kusma, bilişsel zorluklar, immünosupresyon ve kardiyotoksisiteyi içermektedir (100). Bu semptom yükü kanserli erişkinlerde, kanserli olmayan hastalara göre daha fazla olup, azalmış işlevsellik, artan engellilik ve düşük yaşam kalitesi ile ilişkilidir. Gelişen tedavi yöntemleriyle, hastalarda kansere bağlı sekeller düzelse de; kalıcı ve geç dönem etkileri, hayatta kalanların çoğunu, uzun vadeli semptom yönetimi ihtiyaçlarıyla karşı karşıya bırakmaktadır (100).

Yoga, kanserle ilişkili semptomların başlangıcını ve şiddetini azaltmak ve/veya bu semptomları tedavi etmek için tamamlayıcı bir yaklaşım olarak giderek daha fazla kabul görmektedir. Kanserden sağ kalanların, yoga uygulamalarına yönelmelerinin nedenleri arasında; gevşeme, kansere bağlı stresle baş etme, komplikasyonların yönetilmesi, bağışıklık ve zindelik halini artırma gibi nedenler sayılmaktadır (101).

Kanser, %30 ila %50 oranında önlenabilir bir hastalıktır (102). Bhargav ve ark.'nın yaptığı çalışmaya göre, yoga, oksidatif strese karşı direnci artırarak kanser gelişimine karşı koruyucu bir rol oynamaktadır. Yoga, hücresel düzeyde nöral, en-

dokrin ve immünolojik fonksiyonları modüle eder ve kanser hastalarında natural killer (NK) hücre fonksiyonlarını geliştirir. Bunların hepsi kanser hücreleri için hayatta kalmayı zorlaştırmaktadır. Ayrıca yoganın, radyasyon ve kemoterapinin neden olduğu yan etkileri azalttığı da gösterilmiştir. Bu nedenle yoga terapinin, kanser hücrelerinin konvensiyonel tedaviye duyarlılığını artırarak, kanserin ilerlemesini ve nükslerini önlemede medikal tedavi yöntemleriyle sinerjistik bir etkiye sahip olabileceği düşünülmektedir (103). Bunların yanı sıra çok sayıda yeni bulgu, yoga uygulamasını takiben, glutatyon ve plazma E vitamini gibi kansere karşı etkili antioksidanların düzeylerinde bir artışı tanımlamaktadır (104).

Danhauer ve ark. tarafından yapılan, onkoloji hastalarında yoga uygulamasının semptomlar üzerinde etkisinin incelendiği 29 RKC'de, hem tedavi sırasında hem de tedaviden sonra elde edilen bulgular, yoganın genel yaşam kalitesini iyileştirmedeki etkinliğini göstermiştir. Bu çalışmaya göre, kanser tedavisiyle ilişkili en sık saptanan bulgu olan, yorgunlukta iyileşmeler bulunmuştur. Sonuçlar, yoganın tedavi sırasındaki stresi, tedavi sonrası uyku ve biliş bozukluklarını iyileştirebileceğini göstermektedir (100).

Lundt ve Jentschke tarafından yapılan, 58 onkoloji hastasının katıldığı çalışmada, yoga terapisinin bitiminden altı ay sonra, anksiyete, depresyon ve yorgunluk semptomlarının, başlangıca kıyasla önemli ölçüde azaldığı saptanmış olup, takip döneminde anksiyete ve yorgunluk belirtileri hafif artarken, depresyon belirtilerinin sabit kaldığı gözlenmiştir (105).

Galantino ve ark. tarafından 8 hafta boyunca, haftada iki kez ve günde 1,5 saat süresince uygulanan somatik yoga ve meditasyonun, kemoterapiye bağlı nöropati gelişen hastaların ağrılarını azalttığı, günlük fiziksel aktivitelerinde gelişme sağladığı saptanmıştır (106).

Kanserden sağ kalanlar, iyileşme ve zindeliği artırmak için yaygın olarak yoga gibi tamamlayıcı terapilere yönelmektedirler. Özellikle sağlık hizmeti sağlayıcılarının tavsiyelerine dayalı olarak yogaya iyilik halini destekleyici bir seçenek olarak yaklaşma olasılıkları yüksektir (107). Bu nedenle, kanser semptom yönetimi için yoganın etkinliğini belirlemek, uygun destekleyici kanser bakımı ve hayatta kalma planlaması için oldukça önemlidir.

## **YAŞLANMA**

Yaşlanmayla ilgili en önemli hücresel yapılardan biri, kromozomu bozulmaya ve hücre ölümüne karşı koruyan telomer adı verilen kromozom dizileridir. Telomer uzunluğu kısaldıķça, kromozomun yapısal bütünlüğü zayıflamakta ve bu kısalma-

nın; yaşlanma, hastalık ve erken ölüm ile ilişkili olduğu bilinmektedir. Telomeraz enzimi sayesinde telomer kısalması engellenmektedir. Kronik stres; telomeraz aktivitesinin azalması ve telomer kısalması nedenleriyle yaşlanma sürecini potansiyel olarak hızlandırmaktadır (108).

Ornish tarafından 2008 yılında yapılan çalışmada, kapsamlı yaşam tarzı değişiklikleri (yoga, meditasyon, nefes alma, stres yönetimi ve bitki bazlı beslenme şekli) ile insan periferik kan mononükleer hücrelerinde artan telomeraz aktivitesi arasında önemli bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca katılımcılarda ruhsal sıkıntı düzeyinde ve düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterolünde önemli azalmalar gösterilmiştir (109). 2013 yılında, aynı katılımcılar ve kontroller üzerinde beş yıllık bir takip çalışması sonucu; katılımcıların, aynı yaştaki kontrollerine göre sürekli olarak artan telomer uzunluğuna ve telomeraz aktivitesine sahip olduğu bulunmuştur. Çalışma ayrıca, hücre başına hem bağlı telomer uzunluğu (BTU) hem de telomeraz enzimatik aktivitesini değerlendirerek 2008 ve 2013 yıllarındaki kan örneklerini karşılaştırdığında; beş yıl sonra, yaşam tarzı müdahale grubunda, BTU artarken kontrol grubunda BTU'nun azaldığı ve iki grup arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur (110).

Yoga uygulaması, içerdiği germe, bükme ve döndürme hareketleriyle, kök hücrelerin kemik iliğinden periferik dolaşıma salınımını indüklemektedir. Bu kök hücre kaçağının, antioksidan ve yaşlanma karşıtı etkiler gibi faydalar sağlayan asana ve pranayama teknikleri tarafından etkinleştirilen olası bir mekanizma olduğu varsayılmaktadır (25).

Tolahunase ve meslektaşları, klasik yoga duruşları, nefes egzersizleri ve meditasyonu içeren 12 haftalık bir müdahalenin, DNA hasarının bir ürünü olan 8-hidroksi 2-deoksiguanozin dahil olmak üzere hücresel yaşlanmanın biyolojik belirteçlerinin seviyelerinde olumlu değişikliklerle ilişkili olduğunu göstermiştir (111).

Santaella ve ark. tarafından yapılan, uzun süreli yoga uygulamasının beynin prefrontal ve posterior korteksi arasındaki bağlantı üzerindeki etkisini incelediği çalışma, en az sekiz yıldır yoga yapan yaşlı kadınların, daha önce yoga yapmamış kontrollere kıyasla daha iyi fonksiyonel beyin bağlantısına sahip olduğunu göstermiştir (112). Cahn ve meslektaşları, 90 günlük bir yoga ve meditasyon inzivasının; beyin kaynaklı nörotrofik faktörde, HPA aksı aktivitesinde, IL-10'da artış ve erken yaşlanma ile ilişkilendirilen IL-12 düzeylerinde azalma ile ilişkili olduğunu bulmuşlardır (113).

Yoga uygulamasının beyin yapısı üzerine etkileri üzerine yapılan sistematik derleme ve meta-analiz çalışması; düzenli yoga uygulamanın, frontal korteks, hi-



pokampus, anterior singulat korteks ve insula'daki anatomik değişikliklerle ilişkili olduğunu bulmuştur. Çalışmalar, yoga uygulamasının, varsayılan mod ağının işlevsel bağlantısı, dorsolateral prefrontal korteksin aktivitesi ve yaşa bağlı önemli değişiklikler gösterdiği bilinen hipokampus ile prefrontal korteks bölgelerinin yapısı üzerinde bir etkisi olabileceğini düşündürmüştür. Bu nedenle, yoga gibi davranışsal müdahalelerin, yaşa bağlı ve nörodejeneratif değişiklikleri hafifletmeyle ilgili olumlu etkiler yaratabileceği düşünülmektedir (114) .

Grabara ve Szopa, omurga hareketliliğinin ön ve son ölçümlerini kullanarak, 20 haftalık bir yoga inzivasına katılan, yaşları 50 ile 79 arasında değişen, 56 kadını inceledikleri çalışmada; yoga uygulamasının daha fazla kas esnekliği ve daha geniş bir hareket aralığı ile ilişkili olduğunu bulmuştur. Yoga müdahale grubunda, spinal hareketliliğin ve kas kuvvetinin, kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (115).

## **SONUÇ**

Yoganın, kullanım kolaylığı, güvenliği, düşük maliyetli bir müdahale olması ve çoklu psikolojik faydaları; toplumda daha yaygın olarak kabul görmesini sağlamıştır. Bulgular, yoganın; esenliği, hareketliliği, ruh halini ve bilişi iyileştirmede etkili olduğunu göstermekle birlikte; hastalıkların önlenmesi ve tedavisi açısından toplum sağlığını geliştirmeye yönelik etkileri olabileceğini düşündürmüştür.

Yoganın tüm bu özellikleri, yogayı; bireylerin fiziksel, zihinsel, entelektüel, duygusal ve ruhsal gelişimi gibi çok yönlü bir kişilik gelişimi için sistematik bir metodoloji haline getirmektedir. Yoga uygulamaları, içerdiği kadim metodlarla, pek çok hayati iç organı etkilemektedir ve onları daha aktif hale getirmektedir. Muhtemel hayati organlardaki ve endokrin bezlerdeki iyileştirilmiş mikro dolaşım aracılığıyla, metabolik ve nörofizyolojik tepkilerde iyileşmeye neden olmaktadır. Bu nedenle, günümüzde yoga, dünya genelinde hastalıkların önlenmesi ve tedavisi açısından tam bir iyilik halini sağlamada etkisi kabul edilmiş bir yöntemdir.

Yoga uygulamaları, son dönemde oldukça yaygınlaşmış olsa da, mevcut ampirik desteğin yetersiz olması nedeniyle hastalıklar için nadiren reçete edilmektedir. Yoga, fiziksel, psikolojik ve ruhsal esenliği teşvik etmek için bütünsel olarak hareket eder ve uygulamaları çoğu hasta tarafından kolayca benimsenebilir. Yoganın günlük yaşama entegre olma potansiyelinin yüksek olması ve olumsuz yan etkilerin olmaması gibi, farmakolojik tedavi ve diğer tedavi çeşitlerine göre pek çok avantajları nedeniyle, bu alanda daha fazla araştırma yapılması ve sistematik bir şekilde tedavi uygulamalarına dahil edilmesi önemlidir.

Koruyucu sağlık hizmetlerinin her basamağında etkinliği olan yoga uygulamalarının, toplum tarafından bilinirliğinin artırılması ile başta toplum sağlığı ve sağlıklı yaşam merkezleri olmak üzere her düzeydeki sağlık kuruluşuna entegre edilmesi; uzun dönemde sağlık göstergelerini iyileştirerek, toplum sağlığının gelişimine önemli ölçüde katkı sağlayacaktır.

## KAYNAKÇA

1. McGinnis JM, Chao SM, Schultz AM. *Integrative medicine and the health of the public: A summary of the February 2009 summit*: National Academies Press; 2009.
2. Bhavanani AB. *Yoga Chikitsa: The application of Yoga as a therapy*. Pondicherry, India: Dhivyananda Creations 2013;2.
3. World Health Organization, *Noncommunicable diseases progress monitor 2022*. 2022.
4. Verma N, Kaur N. Role and impact of yoga in prevention and management of non communicable diseases (NCDS). *World Journal of Pharmaceutical Research*. 2022;11 (3).
5. Park CL, Braun T, Siegel T. Who practices yoga? A systematic review of demographic, health-related, and psychosocial factors associated with yoga practice. *Journal of Behavioral Medicine*. 2015;38 (3):460-71.
6. Cramer H, Quinker D, Pilkington K, et al. Associations of yoga practice, health status, and health behavior among yoga practitioners in Germany—Results of a national cross-sectional survey. *Complementary Therapies In Medicine*. 2019;42:19-26.
7. Ercan B. I. *Kitap: Suryadan Patanjali'ye Yoga*. İstanbul: Paloma Yayınevi; 2015.
8. Eliade M. *Yoga: Immortality and freedom*: Princeton University Press; 2009.
9. Basavaraddi IV. *Yoga: Its origin, history and development*. Ministry of External Affairs of Government of India. 2015.
10. Francis AL, Beemer RC. How does yoga reduce stress? Embodied cognition and emotion highlight the influence of the musculoskeletal system. *Complementary Therapies in Medicine*. 2019;43:170-5.
11. Iyengar BKS. *Light on the yoga sutras of Patanjali*: Aquarian/Thorsons; 1993.
12. Bir S. *Principles and Practice of Yoga in Health Care*: Handspring Publishing Limited; 2016.
13. Bhutkar MV, Bhutkar PM, Taware GB, et al. How effective is sun salutation in improving muscle strength, general body endurance and body composition? *Asian Journal of Sports Medicine*. 2011;2 (4):259.
14. Impett EA, Daubenmier JJ, Hirschman AL. Minding the body: Yoga, embodiment, and well-being. *Sexuality Research Social Policy*. 2006;3 (4):39-48.
15. Riley KE, Park CL. How does yoga reduce stress? A systematic review of mechanisms of change and guide to future inquiry. *Health Psychology Review*. 2015;9 (3):379-96.
16. Lutz A, Slagter HA, Dunne JD, et al. Attention regulation and monitoring in meditation. *Trends in Cognitive Sciences*. 2008;12 (4):163-9.
17. Canter PH. The therapeutic effects of meditation. *BMJ global health*. 2003;326 (7398):1049-50.
18. Wallace RK. Physiological effects of transcendental meditation. *Science*. 1970;167 (3926):1751-4.
19. Hölzel BK, Carmody J, Vangel M, et al. Mindfulness practice leads to increases in regional brain gray matter density. *Psychiatry Research: Neuroimaging*. 2011;191 (1):36-43.
20. Davidson RJ, Kabat-Zinn J, Schumacher J, et al. Alterations in brain and immune function produced by mindfulness meditation. *Psychosomatic Medicine*. 2003;65 (4):564-70.
21. Nivethitha L, Mooventhana A, Manjunath N. Effects of various Prāṇāyāma on cardiovascular and autonomic variables. *Ancient Science of Life*. 2016;36 (2):72.
22. Jayawardena R, Ranasinghe P, Ranawaka H, et al. Exploring the therapeutic benefits of pranayama (yogic breathing): a systematic review. *International Journal of Yoga*. 2020;13 (2):99.
23. Telles S, Sharma SK, Balkrishna A. Blood pressure and heart rate variability during yoga-based alternate nostril breathing practice and breath awareness. *Medical Science Monitor Basic Research*. 2014;20:184.

24. Torner L, Toschi N, Nava G, et al. Increased hypothalamic expression of prolactin in lactation: involvement in behavioural and neuroendocrine stress responses. *European Journal of Neuroscience*. 2002;15 (8):1381-9.
25. Shree N, Bhonde RR. Can yoga therapy stimulate stem cell trafficking from bone marrow? *Journal of Ayurveda Integrative Medicine*. 2016;7 (3):181-4.
26. Windsor JS, Rodway GW. Heights and haematology: the story of haemoglobin at altitude. *Postgraduate Medical Journal*. 2007;83 (977):148-51.
27. Maslov L, Podoksenov YK, Portnichenko A, et al. Hypoxic preconditioning of stem cells as a new approach to increase the efficacy of cell therapy for myocardial infarction. *Annals of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2013;68 (12):16-25.
28. Malshe PC. Nisshesha rechaka pranayama offers benefits through brief intermittent hypoxia. *Ayu*. 2011;32 (4):451.
29. Black PH. Stress and the inflammatory response: a review of neurogenic inflammation. *Brain, Behavior, Immunity*. 2002;16 (6):622-53.
30. Evans S, Cousins L, Tsao JC, et al. Protocol for a randomized controlled study of Iyengar yoga for youth with irritable bowel syndrome. *Trials*. 2011;12 (1):1-19.
31. Vijayalakshmi P, Madanmohan BA, Patil A, et al. Modulation of stress induced by isometric handgrip test in hypertensive patients following yogic relaxation training. *Indian J Physiol Pharmacol*. 2004;48 (1):59-64.
32. Purdy J. Chronic physical illness: a psychophysiological approach for chronic physical illness. *The Yale Journal of Biology Medicine*. 2013;86 (1):15.
33. Yadav RK, Magan D, Mehta N, et al. Efficacy of a short-term yoga-based lifestyle intervention in reducing stress and inflammation: preliminary results. *The journal of Alternative Complementary Medicine*. 2012;18 (7):662-7.
34. Black DS, Cole SW, Irwin MR, et al. Yogic meditation reverses NF- $\kappa$ B and IRF-related transcriptome dynamics in leukocytes of family dementia caregivers in a randomized controlled trial. *Psychoneuroendocrinology*. 2013;38 (3):348-55.
35. Michalsen A, Grossman P, Acil A, et al. Rapid stress reduction and anxiolysis among distressed women as a consequence of a three-month intensive yoga program. *Med Sci Monit*. 2005;11 (12):561.
36. Feigin VL, Vos T, Nichols E, et al. The global burden of neurological disorders: translating evidence into policy. *The Lancet Neurology*. 2020;19 (3):255-65.
37. Mooventhan A, Nivethitha L. Evidence based effects of yoga in neurological disorders. *Journal of Clinical Neuroscience*. 2017;43:61-7.
38. Mishra SK, Singh P, Bunch SJ, et al. The therapeutic value of yoga in neurological disorders. *Annals of Indian Academy of Neurology*. 2012;15 (4):247.
39. Guglietti CL, Daskalakis ZJ, Radhu N, et al. Meditation-related increases in GABAB modulated cortical inhibition. *Brain stimulation*. 2013;6 (3):397-402.
40. Streeter CC, Jensen JE, Perlmutter RM, et al. Yoga Asana sessions increase brain GABA levels: a pilot study. *The Journal of Alternative Complementary Medicine*. 2007;13 (4):419-26.
41. Harinath K, Malhotra AS, Pal K, et al. Effects of Hatha yoga and Omkar meditation on cardio-respiratory performance, psychologic profile, and melatonin secretion. *The Journal of Alternative Complementary Medicine*. 2004;10 (2):261-8.
42. Jayaram N, Varambally S, Behere R, et al. Effect of yoga therapy on plasma oxytocin and facial emotion recognition deficits in patients of schizophrenia. *Indian Journal of Psychiatry*. 2013;55 (Suppl 3):S409-S13.
43. Streeter CC, Gerbarg PL, Saper RB, et al. Effects of yoga on the autonomic nervous system, gamma-aminobutyric-acid, and allostasis in epilepsy, depression, and post-traumatic stress disorder. *Medical hypotheses*. 2012;78 (5):571-9.
44. George MG, Fischer L, Koroshetz W, et al. CDC grand rounds: public health strategies to prevent and treat strokes. *Morbidity Mortality Weekly Report*. 2017;66 (18):479.
45. Lynton H, Kligler B, Shiflett S. Yoga in stroke rehabilitation: a systematic review and results of a pilot study. *Topics in Stroke Rehabilitation*. 2007;14 (4):1-8.
46. Froeliger B, Garland EL, McClernon FJ. Yoga meditation practitioners exhibit greater gray matter volume and fewer reported cognitive failures: results of a preliminary voxel-based morphometric analysis. *Evidence-Based Complementary Alternative Medicine*. 2012;2012.

47. Gard T, Taquet M, Dixit R, et al. Greater widespread functional connectivity of the caudate in older adults who practice kripalu yoga and vipassana meditation than in controls. *Frontiers in Human Neuroscience*. 2015;9:137.
48. Najafi P, Moghadasi M. The effect of yoga training on enhancement of Adrenocorticotrophic hormone (ACTH) and cortisol levels in female patients with multiple sclerosis. *Complementary Therapies in Clinical Practice*. 2017;26:21-5.
49. Nejati S, Esfahani SR, Rahmani S, et al. The effect of group mindfulness-based stress reduction and consciousness yoga program on quality of life and fatigue severity in patients with MS. *Journal of Caring Sciences*. 2016;5 (4):325.
50. Patil N, Nagaratna R, Garner C, et al. Effect of integrated yoga on neurogenic bladder dysfunction in patients with multiple sclerosis—a prospective observational case series. *Complementary Therapies in Medicine*. 2012;20 (6):424-30.
51. Kwok JY, Kwan JC, Auyeung M, et al. Effects of mindfulness yoga vs stretching and resistance training exercises on anxiety and depression for people with Parkinson disease: a randomized clinical trial. *JAMA Neurology*. 2019;76 (7):755-63.
52. Myers PS, Harrison EC, Rawson KS, et al. Yoga improves balance and low-back pain, but not anxiety, in people with Parkinson's disease. *International Journal of Yoga Therapy*. 2020;30 (1):41-8.
53. Govindaraj R, Varambally S, Rao NP, et al. Does Yoga Have a Role in Schizophrenia Management? *Current Psychiatry Reports*. 2020;22 (12):1-10.
54. World Health Organization, Cardiovascular Diseases (CVDs), Key Facts [Available from: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))].
55. Stephens I. Medical yoga therapy. *Children*. 2017;4 (2):12.
56. Raghuram N, Parachuri VR, Swarnagowri M, et al. Yoga based cardiac rehabilitation after coronary artery bypass surgery: one-year results on LVEF, lipid profile and psychological states—a randomized controlled study. *Indian Heart Journal*. 2014;66 (5):490-502.
57. Ross A, Thomas S. The health benefits of yoga and exercise: a review of comparison studies. *The Journal of Alternative Complementary Medicine*. 2010;16 (1):3-12.
58. Manchanda S, Narang R, Reddy K, et al. Retardation of coronary atherosclerosis with yoga lifestyle intervention. *The Journal of the Association of Physicians of India*. 2000;48 (7):687-94.
59. Prabhakaran D, Chandrasekaran AM. Yoga for the prevention of cardiovascular disease. *Nature Reviews Cardiology*. 2020;17 (9):536-7.
60. Innes KE, Vincent HK, Taylor AG. Chronic stress and insulin resistance-related indices of cardiovascular disease risk, part I: neurophysiological responses and pathological sequelae. *Alternative Therapies in Health Medicine*. 2007;13 (4).
61. Penrod NM, Moore JH. Antihypertensive effects of yoga in a general patient population: real-world evidence from electronic health records, a retrospective case-control study. *BMC Public Health*. 2022;22 (1):1-9.
62. Dhungana RR, Pedisic Z, Joshi S, et al. Effects of a health worker-led 3-month yoga intervention on blood pressure of hypertensive patients: a randomised controlled multicentre trial in the primary care setting. *BMC Public Health*. 2021;21 (1):1-11.
63. Bagga O, Gandhi A. A comparative study of the effect of Transcendental Meditation (TM) and Shavasana practice on cardiovascular system. *Indian Heart Journal*. 1983;35 (1):39-45.
64. Mahajan A. Role of yoga in hormonal homeostasis. *International Journal of Clinical Experimental Physiology*. 2014;1 (3):173-.
65. Bystritsky A, Danial J, Kronemyer D. Interactions between diabetes and anxiety and depression: implications for treatment. *Endocrinology Metabolism Clinics*. 2014;43 (1):269-83.
66. Kosuri M, Sridhar GR. Yoga practice in diabetes improves physical and psychological outcomes. *Metabolic Syndrome Related Disorders*. 2009;7 (6):515-8.
67. Innes KE, Bourguignon C, Taylor AG. Risk indices associated with the insulin resistance syndrome, cardiovascular disease, and possible protection with yoga: a systematic review. *The Journal of the American Board of Family Practice*. 2005;18 (6):491-519.
68. Dusek JA, Otu HH, Wohlhueter AL, et al. Genomic counter-stress changes induced by the relaxation response. *Plos One*. 2008;3 (7):e2576.
69. Azami M, Ahmadi MRH, YektaKooshali MHea. Effect of yoga on lipid profile and C-reactive protein in women. *International Journal of Preventive Medicine*. 2019;10.

70. Mullur RS, Ames D. Impact of a 10 minute seated yoga practice in the management of diabetes. *Journal of Yoga Physical Therapy*. 2016;6 (1).
71. Chohan I, Nayar H, Thomas P, et al. Influence of yoga on blood coagulation. *Thrombosis Haemostasis*. 1984;51 (02):196-7.
72. Cramer H, Lauche R, Haller H, et al. Effects of yoga on cardiovascular disease risk factors: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Cardiology*. 2014;173 (2):170-83.
73. Mahowald S. Therapeutic effects of Yoga on Thyroid Disorders. *Nursing Capstones*. 2019;116.
74. Chatterjee S, Mondal S. Effect of combined yoga programme on blood levels of thyroid hormones: A quasi-experimental study. *Indian Journal of Traditional Knowledge*. 2017;16:9-16.
75. Cieza A, Causey K, Kamenov K, et al. Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*. 2020;396 (10267):2006-17.
76. Dash M, Telles S. Improvement in hand grip strength in normal volunteers and rheumatoid arthritis patients following yoga training. *Indian Journal Of Physiology pharmacology*. 2001;45 (3):355-60.
77. Badsha H, Chhabra V, Leibman C, et al. The benefits of yoga for rheumatoid arthritis: results of a preliminary, structured 8-week program. *Rheumatology International*. 2009;29 (12):1417-21.
78. Telles S, Naveen KV, Gaur V, et al. Effect of one week of yoga on function and severity in rheumatoid arthritis. *BMC Research Notes*. 2011;4 (1):1-4.
79. Singh VK, Bhandari R, Rana BB. Effect of yogic package on rheumatoid arthritis. *Indian Journal Physiol Pharmacol*. 2011;55 (4):329-35.
80. Moonaz SH, Bingham CO, Wissow L, et al. Yoga in sedentary adults with arthritis: effects of a randomized controlled pragmatic trial. *The Journal of Rheumatology*. 2015;42 (7):1194-202.
81. Zautra AJ, Davis MC, Reich JW, et al. Comparison of cognitive behavioral and mindfulness meditation interventions on adaptation to rheumatoid arthritis for patients with and without history of recurrent depression. *Journal of Consulting Clinical Psychology*. 2008;76 (3):408.
82. Ganesan S, Gaur GS, Negi VS, et al. Effect of yoga therapy on disease activity, inflammatory markers, and heart rate variability in patients with rheumatoid arthritis. *The Journal of Alternative Complementary Medicine*. 2020;26 (6):501-7.
83. Serrat M, Almirall M, Musté M, et al. Effectiveness of a multicomponent treatment for fibromyalgia based on pain neuroscience education, exercise therapy, psychological support, and nature exposure (NAT-FM): A pragmatic randomized controlled trial. *Journal of Clinical Medicine*. 2020;9 (10):3348.
84. Bravo C, Skjaerven LH, Catalan-Matamoros D. Effectiveness of movement and body awareness therapies in patients with fibromyalgia: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Physical Rehabilitation Medicine*. 2019;55 (5):646-57.
85. Telles S, Dash M, Naveen K. Effect of yoga on musculoskeletal discomfort and motor functions in professional computer users. *Work*. 2009;33 (3):297-306.
86. Cryan JE, O'Riordan KJ, Cowan CS, et al. The microbiota-gut-brain axis. *Physiological Reviews*. 2019.
87. Schumann D, Cramer H. Irritable bowel syndrome—how a low-FODMAP diet or yoga might help. Authors' reply. *Alimentary Pharmacology Therapeutics*. 2018;47 (3):445-6.
88. D'Silva A, MacQueen G, Nasser Y, et al. Yoga as a therapy for irritable bowel syndrome. *Digestive Diseases Sciences*. 2020;65 (9):2503-14.
89. Tavassoli S. Yoga in the management of irritable bowel syndrome. *International Journal of Yoga Therapy*. 2009;19 (1):97-101.
90. Cramer H, Schäfer M, Schöls M, et al. Randomised clinical trial: yoga vs written self-care advice for ulcerative colitis. *Alimentary Pharmacology Therapeutics*. 2017;45 (11):1379-89.
91. Doijad VP, Surdi AD. Effect of short term yoga practice on pulmonary function tests. *Indian Journal of Basic Applied Medical Research*. 2012;1 (3):226-30.
92. Turan GB, Tan M. The effect of yoga on respiratory functions, symptom control and life quality of asthma patients: a randomized controlled study. *Complementary Therapies in Clinical Practice*. 2020;38:101070.
93. Agnihotri S, Gaur P, Bhattacharya S, et al. Benefits of Yoga in Respiratory Diseases. *Indian Journal of Pharmaceutical Biological Research*. 2018;6 (04):10-3.
94. Guleria R, Arora S, Mohan A, et al. Yoga is as effective as standard pulmonary rehabilitation in improving dyspnea, inflammatory markers, and quality of life in patients with COPD. *Chest*. 2015;148 (4):907A.

95. Ranjita R, Hankey A, Nagendra H, et al. Yoga-based pulmonary rehabilitation for the management of dyspnea in coal miners with chronic obstructive pulmonary disease: a randomized controlled trial. *Journal of Ayurveda Integrative Medicine*. 2016;7 (3):158-66.
96. Dhargave P, Nalini A, Nagarathna R, et al. Effect of yoga and physiotherapy on pulmonary functions in children with duchenne muscular dystrophy–A comparative study. *International Journal of Yoga*. 2021;14 (2):133.
97. Soni R, Munish K, Singh K, et al. Study of the effect of yoga training on diffusion capacity in chronic obstructive pulmonary disease patients: A controlled trial. *International Journal Of Yoga*. 2012;5 (2):123.
98. Yang ZY, Zhong HB, Mao C, et al. Yoga for asthma. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016 (4).
99. Ferlay J EM, Lam F, Colombet M, Mery L, Piñeros M, et al. . *Global Cancer Observatory: Cancer Today*. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 2020.
100. Danhauer SC, Addington EL, Cohen L, et al. Yoga for symptom management in oncology: a review of the evidence base and future directions for research. *Cancer*. 2019;125 (12):1979-89.
101. John GM, Hershman DL, Falci L, et al. Complementary and alternative medicine use among US cancer survivors. *Journal of Cancer Survivorship*. 2016;10 (5):850-64.
102. World Health Organization, *Assessing national capacity for the prevention and control of non-communicable diseases: report of the 2019 global survey*. 2020.
103. Bhargav H, Metri K, Raghuram N, et al. Enhancement of cancer stem cell susceptibility to conventional treatments through complementary yoga therapy: possible cellular and molecular mechanisms. *Journal of Stem Cells*. 2012;7 (4):261.
104. McCall MC. How might yoga work? An overview of potential underlying mechanisms. *Journal of Yoga Physical Therapy*. 2013;3 (1):1.
105. Lundt A, Jentschke E. Long-Term Changes of Symptoms of Anxiety, Depression, and Fatigue in Cancer Patients 6 Months After the End of Yoga Therapy. *Integrative Cancer Therapies*. 2019;18:1534735418822096.
106. Galantino ML, Tiger R, Brooks J, et al. Impact of somatic yoga and meditation on fall risk, function, and quality of life for chemotherapy-induced peripheral neuropathy syndrome in cancer survivors. *Integrative Cancer Therapies*. 2019;18:1534735419850627.
107. Mao JJ, Palmer CS, Healy KE, et al. Complementary and alternative medicine use among cancer survivors: a population-based study. *Journal of Cancer Survivorship*. 2011;5 (1):8-17.
108. Epel ES, Blackburn EH, Lin J, et al. Accelerated telomere shortening in response to life stress. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2004;101 (49):17312-5.
109. Ornish D, Lin J, Daubenmier J, et al. Increased telomerase activity and comprehensive lifestyle changes: a pilot study. *The Lancet Oncology*. 2008;9 (11):1048-57.
110. Ornish D, Lin J, Chan JM, et al. Effect of comprehensive lifestyle changes on telomerase activity and telomere length in men with biopsy-proven low-risk prostate cancer: 5-year follow-up of a descriptive pilot study. *The Lancet Oncology*. 2013;14 (11):1112-20.
111. Tolahunase M, Sagar R, Dada R. Impact of yoga and meditation on cellular aging in apparently healthy individuals: a prospective, open-label single-arm exploratory study. *Oxidative Medicine Cellular Longevity*. 2017;2017.
112. Santaella DF, Balardin JB, Afonso RF, et al. Greater anteroposterior default mode network functional connectivity in long-term elderly yoga practitioners. *Frontiers in Aging Neuroscience*. 2019;11:158.
113. Cahn BR, Goodman MS, Peterson CT, et al. Yoga, meditation and mind-body health: increased BDNF, cortisol awakening response, and altered inflammatory marker expression after a 3-month yoga and meditation retreat. *Frontiers In Human Neuroscience*. 2017;11:315.
114. Gothe NP, Khan I, Hayes J, et al. Yoga Effects on Brain Health: A Systematic Review of the Current Literature. *Brain Plasticity*. 2019;5:105-22.
115. Grabara M, Szopa J. Effects of hatha yoga exercises on spine flexibility in women over 50 years old. *Journal of Physical Therapy Science*. 2015;27 (2):361-5.