

Yeşil Egzersizin Kronik Ağrıya, Fiziksel ve Mental Sağlığa Etkileri

Ebru DURUSOY*, Rifat MUTUŞ**

Öz

Doğal ortamlarda gerçekleştirilen fiziksel aktivite yeşil egzersiz olarak adlandırılmaktadır. Düzenli fiziksel aktivite ve egzersizin sağlık açısından koruyucu, iyileştirici ve önleyici birçok yararı olduğu bilinmektedir. Doğanın ve egzersizin sinerjik faydalarını ise yeşil egzersiz kavramı karşılamaktadır. Bu çalışmanın amacı, literatür taraması yaparak yeşil egzersizin kronik ağrıya, fiziksel ve mental sağlığa etkilerini ortaya koymaktır. Kolay erişilebilen, biyoçeşitliliği fazla olan doğal ve hoş ortamlarda vakit geçirmenin fizyolojik, psikolojik ve sosyal refahı sağladığı, yaşam kalitesinin artmasında etkili olduğu görülmektedir. Yeşil egzersiz ayrıca insanların çevreye karşı olumlu tutumlarının da gelişmesine katkı sağlamaktadır. Yapılan çalışmalarda yeşil egzersizin psikolojik, hormonal ve nöroimmünolojik çok boyutlu yararlar sağladığı, biyopsikososyal yaklaşımla uyumlu bir yöntem olduğu açıkça görülmektedir. Sonuç olarak, sürdürülebilir sağlığa ve çevreye katkısı olan bu egzersiz yaklaşımının yeşil egzersiz reçeteleri, doğal ortamların korunması, kanıta dayalı araştırmalar ve teşviklerle daha çok desteklenmesi gerektiği ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Yeşil egzersiz, doğa, kronik ağrı, mental, fiziksel sağlık.

Derleme Makale (Review Article)

Geliş / Received: 20.05.2021 & **Kabul / Accepted:** 01.08.2021

DOI: <https://doi.org/10.38079/igusabder.939915>

* Arş. Gör., İstanbul Gelişim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul, Türkiye, E-posta: edurusoy@gelisim.edu.tr

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-5239-4318>

** Prof. Dr., İstanbul Gelişim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ergoterapi Bölümü, İstanbul, Türkiye E-posta: rmutus@gelisim.edu.tr **ORCID** <https://orcid.org/0000-0001-5140-2462>

The Effects of Green Exercise on Chronic Pain, Physical and Mental Health

Abstract

The activity practised in the natural environment is named green exercise. It is known that regular physical activity and exercise have many protective, curative and preventive health benefits. The green exercise concept meets the synergistic benefits of nature and exercise. The aim of this study is to present the effects of green exercise on chronic pain, physical and mental health by searching the literature. It is concluded that spending time in easily accessible, natural and pleasant environments with high biodiversity provides physiological, psychological and social well-being and is effective in increasing the quality of life. Green exercise also contributes to the development of people's positive attitudes to the environment. In the studies, it is clearly seen that green exercise provides multifaceted psychological, hormonal and neuroimmunological benefits and is a method which is compatible with the biopsychosocial approach. As a result, it has been revealed that the green exercise recipes of this exercise approach which contributes to sustainable health and the environment, should be further supported by the protection of natural environments, evidence-based research and incentives.

Keywords: Green exercise, nature, chronic pain, mental, physical health.

Giriş

Fiziksel aktivite, iskelet kası tarafından gerçekleştirilen ve enerji harcamasını gerektiren herhangi bir vücut hareketi olarak tanımlanır. Yürüyüş, koşma, dans, yüzme, yoga ve bahçecilik yaygın fiziksel aktivite türlerine verilebilecek örneklerin başında gelmektedir¹. Düzenli fiziksel aktivitenin zihinsel ve fiziksel faydaları olduğu bilinmektedir. Bunun yanında düzenli fiziksel aktivitenin koruyucu sağlık yararları olduğu da literatürde sıklıkla belirtilmekte ve birinci basamak sağlık uygulamalarında önerilmektedir. Düzenli fiziksel aktivite, kardiyovasküler hastalıklar, felç, hipertansiyon, tip 2 diyabet, meme ve kolon kanserleri, obezite, demans dahil bir dizi kronik problemi önleyebilir ve yönetebilir. Ayrıca kas-iskelet sağlığı, kilo yönetimi ve çocuklarda motor beceri gelişimi sağlarken zihinsel sağlık sorunlarını da iyileştirebilir. Bireylerin yaşam kalitesinin geliştirilmesine ve sürdürülmesine katkı sağlar^{2,3}. Fiziksel aktivitenin çok yönlü sağlık, sosyal ve ekonomik faydaları bulunmaktadır. Bu nedenle yürüyüş, bisiklete binme, aktif rekreasyon, spor ve oyunlarla ilgili yatırımların artırılması, ulusların sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin çoğuna ulaşılmasına doğrudan katkıda bulunabilir. Fiziksel

hareketsizlik ise, bulaşıcı olmayan hastalıklara sebep olan önemli bir risk faktörüdür⁴. Dünya çapında, yetişkinlerin % 23'ü ve ergen bireylerin % 81'i (11-17 yaş) fiziksel aktivite için küresel tavsiyeleri karşılamamaktadır. Hareketsizliğin yaygınlığı ülkeler içinde ve arasında önemli ölçüde değişiklik göstermekle birlikte bazı yetişkin popülasyonlarda % 80'e kadar yükselmektedir. Değişen ulaşım, teknoloji kullanımı, kentleşme, kültürel değerlerin etkisi ve ekonomik gelişme ile de hareketsizlik artmaktadır²⁻⁵. Egzersiz ise genellikle fiziksel zindeliği, fiziksel performansı veya sağlığı iyileştirmek ya da sürdürmek amacıyla boş zamanlarda gerçekleştirilen fiziksel aktiviteyi ifade eder. Amacı fiziksel uygunluğun bir veya daha fazla bileşeninin iyileştirilmesi ya da sürdürülmesi olan planlı, yapılandırılmış, tekrarlayan ve amaçlı bir fiziksel aktivite alt kategorisidir². Egzersizler için aktivite modu, süresi, yoğunluğu ve sıklığı özellikle dikkat edilen parametrelerdir. Ancak son yıllarda fiziksel aktivitenin gerçekleştiği ortam, aktivitenin sağlık yararlarını belirleyebilecek ek bir unsur olarak ortaya çıkmıştır⁶. Egzersizler, iç ve dış mekan aktiviteleri olarak uygulanabilir. Farklı disiplinlerden çok sayıda araştırma, doğa ile kurulan temasların zihinsel ve fiziksel sağlığa faydalı olabileceğini göstermektedir. Doğa ile üç şekilde temas kurulabilir: Birincisi doğayı bir pencereden ya da bir resimden görmek, ikincisi, bir noktaya ulaşım için rotanın doğal bir ortamdan geçmesi ya da bir parkta tanıdığımız kişilerle sosyalleşmek gibi bazı başka aktiviteler için tesadüfi olarak doğal ortamla yakın temas içinde bulunmaktır. Üçüncüsü de hobi bahçeciliği, çiftçilik, doğa yürüyüşü veya kampçılık, binicilik gibi aktivitelerle doğaya aktif katılımıdır⁷. Literatürde ise hem fiziksel aktivitenin hem de doğanın bağımsız olarak sağlıklı olma haline katkı sağladığı bilinmektedir⁶⁻⁸. Bu kazanımların birleştirilmesi amacıyla oluşturulan yeşil egzersiz terimi ilk olarak 2003 yılında Jules Pretty ve arkadaşları tarafından tanıtılmıştır ve yeşil, doğal alanlarda aktif olma durumunu kapsamaktadır⁸.

Yeşil veya doğal alanlar, geçmişte de sağlık açısından avantajlı görülmesine karşın yeşil egzersiz yeni ve popüler bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Avcı-toplayıcı atalarımızın yüzyıllarca açık havada ve doğal ortamda bulunmuş olmalarının günümüzde bizlere doğa ile doğuştan gelen bir bağ sağladığı düşünülmektedir. İnsanlık tarihinin %99'u boyunca, insanoğlu doğada yaşamış ve doğayı sadece temel yaşam ihtiyaçları ya da sağlık için değil, aynı zamanda turizm, sosyalleşme, zevk ve fiziksel aktivite için de bir araç olarak kullanmıştır. İnsanın genetik yapısının bir parçası olarak

biyofilik teoriyle⁹ açıklanan doğayla teması arzulamaya yatkın olması, artan kentsel yaşama karşın yeşil egzersize olan ilgiyi artırmaktadır¹⁰. Yapılan çalışmalarla yeşil egzersizin sağlığa olan etkilerinin kanıtlanmasıyla birlikte Yeni Zelanda ve Amerika Birleşik Devletleri, Birleşik Krallık başta olmak üzere birçok ülkede yeşil egzersiz teşvikinde ve yeşil egzersiz reçetelerinde artış görülmüştür. Doğada yapılan fiziksel aktivitenin ek sağlık yararları sağlayabileceği ve bu nedenle hastalıkları önlemek ve toplumdaki nüfus sağlığını iyileştirmek, sağlıklı yaşlanmayı sağlamak için daha büyük bir değere sahip olduğu düşünülmektedir⁶. Son yıllarda Japonya'da da, ormanlık alanlarda ve tedavi amaçlı geniş yeşil alanlarda yapılan rekreasyon ve gevşeme faaliyetleri önemli ölçüde artmıştır. Bu yaklaşıma orman terapisi veya "shinrin-yoku" (orman-hava banyosu ve orman-manzara izleme/ yürüyüş) adı verilir ve stres düzeyini azaltmak isteyen birçok insan için popüler bir doğal terapi yöntemini temsil eder¹¹. Ormanda yürümenin fizyolojik olarak incelendiği çalışmalarda merkezi sinir sistemi, otonom sinir sistemi ve endokrin sistem üzerinde olumlu etkileri olduğu bildirilmektedir. Endokrin sistem üzerindeki spesifik etkiler; kortizol, adrenalin ve nöradrenalin gibi stres hormonlarının düzeylerinin azalması olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca yeşil egzersizin immün sistemi güçlendirdiği bilinmektedir. Bu güçlendirici etki doğal öldürücü hücrelerin (Natural killer Cell) sayısı ve aktivitesinin artması ile gözlemlenebilir. Orman atmosferinde bulunan terpen varlığının stres hormonlarının azalması ile ilişkili olduğu ileri sürülmektedir. Bitkiler tarafından üretilen, bitki türlerine ve iklim koşullarına bağlı olarak orman atmosferinde farklı tür ve miktarlarda bulunan bu uçucu organik bileşikler endokrin sistem ve immün sistem üzerine olumlu etkiler göstermektedir. Yeşil egzersizin kardiyovasküler faydaları; kan basıncının düşmesi veya kan oksijenizasyonunun (periferik oksijen saturasyonu) artması olarak görülmektedir. Aynı zamanda hipertansiyon problemi de olumlu yönde etkilenmektedir. İnsüline bağımlı olmayan diyabetik hastaların olumlu düzeyde etkilendiğini bildirilmektedir. Ormanlardaki fiziksel aktivite, kardiyovasküler gelişimi de desteklemektedir^{11,12}. Doğada yapılan egzersiz yeterli güneş ışığı sayesinde D vitamini üretimine yardımcı olur. Doğada bol miktarda bulunan ve bağışıklık sisteminin gelişimi ve düzenlenmesi için önemli olabilecek mikroorganizmalara maruz kalınması (Eski Arkadaşlar Hipotezi) solunum hastalıkları ve alerjilerde azalmaya ve iyileşmeye katkı sağlamaktadır^{13,14}. Ormanda yürüyüşün fizyolojik ve psikolojik etkilerinin incelendiği bir çalışmada orman ortamında yapılan yürüyüşün, şehir ortamına kıyasla parasempatik

aktiviteyi arttırdığı, sempatik aktiviteyi ise düşürdüğü ortaya konmuştur. Ayrıca orman ortamının psikolojik olarak rahatlatıcı olduğu ve psikolojik gücü artırdığı da gösterilmiştir¹⁵. Yeşil egzersiz ücretsizdir ve başlamadan önce belirli bir ekipman veya beceri edinimi gerektirmez¹⁶. Bu koşullar da bireylerin yeşil egzersize uyumuna katkı sağlayabilir.

Yeşil egzersiz aynı zamanda fiziksel aktiviteye başlamak, uygulamak ve sürdürmek amacıyla bir motivasyon kaynağı olmaktadır. Yeşil egzersizin, hem sosyal hem de rekreasyonel katılım sağlayarak fiziksel aktiviteyi gerçekleştirme motivasyonuna yardımcı olduğu düşünülmektedir. Yeşil egzersiz esnasında görsel sistemden gelen duyarlar ile ileri besleme merkezi ve bilişsel girdi, dikkat dağıtıcı bir uyarıcı olarak efor algısını azaltabilir. Kan gazları ve laktat ölçümleriyle doğrulanan bir çalışmada, katılımcılardan iç mekan ve doğal ortamda yürümeleri istendiğinde, doğada yapılan egzersizde daha fazla bir fizyolojik çaba gösterdikleri görülmekle beraber yeşil egzersizin zorlayıcılığını daha düşük algıladıkları sonucuna varılmıştır. Bu durum yeşil egzersizin, bireylerin fiziksel aktivite miktarını ve egzersize devam etme motivasyonunu arttırmaya yardımcı olabileceğini göstermektedir¹⁰.

Doğa ile temasın psikofizyolojik stresi azaltmaya ve mental sağlığa katkıda bulunduğu bilinmektedir^{17,18}. Ayrıca zihinsel sağlık, duygusal ve bilişsel gelişim, zihinsel dayanıklılık, kişisel ve sosyal gelişim, sosyal beceriler ve hatta akademik başarılar ve yaşam kalitesi üzerinde olumlu etkileri olduğuna dair artan kanıtlar da bulunmaktadır^{8,19}. Bireylerin mental iyilik hali için yeşil egzersizin olumlu sonuçları, kısa süreli uygulamalarda bile gözlemlenmiştir. Mental sağlığın parametrelerinden olan benlik saygısı ve ruh hali üzerindeki pozitif etkileri ise konum, süre, yoğunluk, cinsiyet, yaş ve sağlık durumundan bağımsız olarak görülmüştür¹⁹. Yeşil egzersiz yapan bireylerin özgüvenlerinde de önemli ölçüde artış olduğu literatürde yer almaktadır^{20,21}. Her tür yeşil egzersiz aktivitesi, kapalı alanda egzersize kıyasla stres, öfke ve depresyon gibi olumsuz duygu durum problemlerini azaltmaya daha çok yardımcı olmaktadır¹⁹. Yeşil egzersizin mental yorgunluğu önlemenin yanında, dikkati onarma ve hafızayı güçlendirme gibi olumlu etkileri gözlemlenmiştir. Yeşil ortamlarda yapılan etkinliklerin dikkat eksikliği bozukluğu tanısı konulan 7-12 yaşındaki çocuklarda da olumlu sonuçlar doğurduğu bildirilmektedir²². Katılımcıları demanslı bireyler olan bir araştırmanın sonuçları, doğa ile bağlantının sözlü ifadeyi geliştirebileceğini göstermiştir²³. Yine aynı

çalışmada, demanslı bireylerde doğa temelli faaliyetlerin neşe ve duyuşsal uyarım sağladığı da görülmüştür. Demanslı bireylerin yeşil egzersiz veya aktiviteye odaklanan çalışmalarda, daha iyi uyku düzeni, daha uzun uyku süresi, daha iyi kontinans, hareketlilik ve yeme alışkanlıkları sağladığı görülmektedir^{23,24}.

Doğanın iyileştirici etkileri aynı zamanda çevre psikolojisinin de önemli teorileri arasında yer alan dikkat restorasyon teorisi ve stres azaltma teorisiyle de desteklenmektedir. Dikkat restorasyon teorisi, doğal manzaralara yanıt olarak bilinçsiz, bilişsel süreçler yoluyla belirli türdeki dikkatleri yenilemek için doğanın gücüne odaklanır²⁵. Stres azaltma teorisi ise, strese maruz kalmış bireylerde doğal unsurlara karşı bilinçsiz, otonomik bir yanıtla doğanın iyileştirici gücünü ortaya koymaktadır^{26,27}.

Doğa bireylere görme, koku, dokunma, tat ve işitme olmak üzere çok sayıda duyuşsal girdi sağlayarak da mental gelişime katkıda bulunmaktadır. Bir çalışmada doğadaki görme, işitme ve koku duyularının yeşil egzersiz yapan katılımcıların gerginlik, yorgunluk ve kafa karışıklığı parametrelerinde azalma ile beraber duygu durumlarında iyileşme sağladığı gösterilmiştir²⁸. Doğal ortamlar daha zorlu, dinamik ve uyarıcı ortamlar olarak tanımlanır. Doğal çevre, hayal gücünü harekete geçirir. Bu sayede bireylere birçok kognitif ek fayda da sağlar²². Yeşil ortamlarla daha çok ilişki halinde olan çocuklarda ve gençlerde dikkatin nöropsikolojik gelişimi ve işleyen bellek arasında pozitif bir ilişki olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır²⁹. Bu popülasyonda aynı zamanda daha az hiperaktivite, konuşma ve davranış bozukluğu problemleri görülmektedir³⁰. Doğada oyun ayrıca fiziksel, sosyal, duyuşsal ve bilişsel gelişimi destekler. Motor zindeliği, motor becerileri, dengeyi ve koordinasyonu geliştirir. Ayrıca sağlıklı büyümeye destek sağlar. Doğada oyun sayesinde çocuklar, yüksek düzeyde sosyal etkileşimlere girerek öğrenme yeteneklerini geliştirirler. Sorumluluk ve hayal gücü ile birlikte problem çözme becerileri, iletişim, işbirliği ve karar verme becerileri de geliştirirler³¹.

Uluslararası Ağrı Araştırmaları Teşkilatı (IASP) ağrıyı mevcut ya da olası doku hasarına bağlı hoş olmayan duyuşsal ve duyuşsal bir tecrübe olarak tanımlamıştır³². Kronik ağrı ise üç aydan uzun süren, biyolojik iyileşme sürecinden farklı olarak devam eden, beraberinde biyopsikososyal durumda bozukluğa sebep olan multidisipliner bir tedavi gerektiren karmaşık bir tablodur³³. Yeşil egzersiz, kronik ağrı tedavisi için çeşitli faktörlerden oluşmalıdır. Bu faktörler; güvenli ve onarıcı bir ortamı, psikolojik bir yaklaşımı, fiziksel aktiviteyi, bireyin bağımsız bilişsel değişimini içermelidir. Ayrıca

nörokognitif işlevler ve duygu durum üzerinde olumlu etkileri olduğu da gösterilmiştir³⁴. Kronik ağrı, doğası gereği biyomedikal, psikososyal ve fizyolojik olarak etkileşimli birçok unsuru kapsar. Yeşil egzersiz, kronik ağrılı bireyin hem fiziksel hem de psikososyal durumunu devreye alma potansiyeline sahiptir. Aynı zamanda da kronik ağrılı hastalara bütüncül bir tedavi yöntemi sunmaktadır. Yeşil egzersiz, kronik ağrılı hastalar için hasta merkezli, tedavi bakım planının bir parçası olma potansiyeline de sahiptir¹⁶. Fibromiyaljili ve kronik yaygın ağrısı olan hastalarda, ormandaki yürüyüşlerin ve rahatlatıcı aktivitelerin etkisini inceleyen az sayıda çalışmada yeşil egzersizin genel refah duygusu ile depresyonu iyileştirebileceği, ağrı ve uykusuzluğu azaltabileceği görülmektedir³⁵. Kronik boyun ağrılı hastaların katıldığı orman banyosu ve orman banyosuna ek germe, güçlendirme egzersizi yapan 2 grubun incelendiği başka bir çalışmada ise, orman banyosuyla beraber egzersiz yapan grubun tetik nokta sayısında daha çok azalma görüldüğü bildirilmiştir³⁶. Amacı kronik ağrılı hastalarının yeşil egzersiz hakkındaki algılarını ve bu egzersizin tedavi olarak kullanılırken ortaya çıkabilecek olası engelleri araştırmak olan bir başka çalışmada da yeşil egzersizin, kronik ağrı tedavisi planının bir parçası olarak düşünülmesi gerektiği belirtilmiştir. Aynı çalışmanın sonuçları, hastaların yeşil egzersiz yapmaya istekli olduklarını da göstermektedir¹⁶. Bir başka çalışmada ise kronik nonspesifik bel ağrısı olan hastalara bir hafta boyunca orta şiddette dağ yürüyüşü ve buna ek balneoterapi uygulaması yapılmış ve bir kontrol grubuyla karşılaştırılmıştır. Dağ yürüyüşü ve balneoterapi olarak multimodal uygulama yapılan grupta ağrı, fonksiyonel omurga hareketliliği, öznel sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi ve depresyon ile ilgili parametrelerde etkin bir fayda görülmüştür. Kronik ağrı tedavisinde kortikal plastisite, motorik, bilişsel, davranışsal ve duyuşsal stratejilerle ulaşılabilecek potansiyel rehabilitasyon hedefleri sunan yaklaşımların daha etkin sonuç verdiği ortaya konmuştur³⁷. Yeşil egzersiz ruh, beden, zihin birlikteliğini sağlayan biyopsikososyal faydalar gösteren bir tedavi yaklaşımı olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca kronik ağrı ve stres döngüsünün kırılmasında da etkilidir. Genel olarak egzersizin kronik ağrı üzerindeki faydaları bilinmektedir. Ancak yeşil egzersizin sağlık üzerindeki olumlu etkilerine rağmen, kronik ağrıya etkilerini inceleyen çalışma sayısı oldukça azdır.

Sonuç

Literatür tarandığında yeşil egzersizin çok boyutlu sağlık yararları olan bir yaklaşım olduğu görülmektedir. Yeşil egzersiz, davranış değişikliğini yönlendirmek ve sağlığa

daha kapsayıcı bir yaklaşım sağlamak için bir araç olarak kullanılabilir. Yeşil alanlar, fiziksel aktivite için önemli bir konum sağlar. Yeşil egzersiz yerleşik veya kapalı ortamlarda fiziksel aktiviteden daha fazla sağlık ve esenlik sonuçları sağlar. Fiziksel, sosyal ve zihinsel sağlığı korumak ve geliştirmek, sağlıklı yaşlanmayı gerçekleştirmek için doğada yapılacak düzenli fiziksel aktiviteden yararlanılabilir. Yeşil egzersizin kronik ağrı tedavisi için önerilen bütüncül yaklaşımlara uygun olarak fayda sağlayacağı görülmekle beraber bu konuda kanıta dayalı daha çok randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir. Son yıllarda dünya literatüründe artan bir ilgi olmasına rağmen Türkiye’de ise yeşil egzersiz konusuyla ilgili yapılan çalışma sayısı yok denecek kadar azdır. Psikolojik, nörolojik, endokrin ve immün sistem bağlantısı yoluyla sinerjik iyileştirici etkileri olan bu egzersiz yaklaşımından optimal olarak yararlanmak gerektiği açıkça görülmektedir. Bu bilgiler doğrultusunda, doğa da egzersiz projelerinin sağlanması ve teşvik edilmesi, reçeteli yeşil egzersiz, biyofilik tasarımlar içeren sağlıklı kamu ortamları, hastanelerde ve okullarda yeşil manzaraları, çiftlikleri, bahçeleri, kentsel yeşil alanları ve kırsal kesimdeki açık havada boş zaman aktivitelerini içerebilecek herkesin ulaşabileceği yeşil ortamların sağlanması ve desteklenmesiyle birlikte biyoçeşitliliğin de korunması önerilmektedir. Bu derleme sonucunda yeşil egzersizin kamu ve çevre sağlığı için önemli etkileri olduğu açıkça görülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Vuori I. World health organization and physical activity. *Progress in Preventive Medicine*. 2018;3(1):e0012.
2. World Health Organization. Global action plan on physical activity 2018–2030: more active people for a healthier world. <https://www.who.int/ncds/prevention/physical-activity/global-action-plan-2018-2030/en/>. Published 2018. Accessed March 20, 2021.
3. Lahart I, Darcy P, Gidlow C, et al. The effects of green exercise on physical and mental wellbeing: A systematic review. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*. 2019;16(8):1352-77.
4. World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health. Switzerland: WHO.2010.

- <https://www.who.int/publications/i/item/9789241599979>. Accessed March 18, 2021.
5. World Health Organization. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour: at a glance. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240014886>. Published 2020. Accessed March 18, 2021.
 6. Shanahan DF, Franco L, Lin BB, et al. The benefits of natural environments for physical activity. *Sports Medicine*. 2016;46(7):989-995.
 7. Pretty J, Griffin M, Sellens M, et al. *Green Exercise: Complementary Roles of Nature, Exercise And Diet in Physical and Emotional Well-Being*. Essex: Centre for Environment and Society University of Essex; 2003.
 8. Barton J, Bragg R, Wood C, et al. *Green exercise: Linking nature, health and well-being*. London: Routledge; 2016.
 9. Ulrich RS. Biophilic theory and research for healthcare design. In Kellert et al, ed. *Biophilic design: Theory, science and practice*. New York: John Wiley; 2008;1:87-106.
 10. Gladwell VF, Brown DK, Wood C, et al. The great outdoors: how a green exercise environment can benefit all. *Extreme Physiology & Medicine*. 2013;2(1):1-7.
 11. López-Pousa S, Bassets PG, Monserrat VS, Blanco MG, Colome JH, Garre-OJ. Sense of well-being in patients with fibromyalgia: aerobic exercise program in a mature forest-a pilot study. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2015,2015.
 12. Lee JY, Lee DC. Cardiac and pulmonary benefits of forest walking versus city walking in elderly women: a randomised, controlled, open-label trial. *Eur. J. Integr. Med*. 2014;6:5-11.
 13. Twohig-Bennett C, Jones A. The health benefits of the great outdoors: A systematic review and meta-analysis of greenspace exposure and health outcomes. *Environmental Research*. 2018;166:628-637.

14. Rook GA. Regulation of the immune system by biodiversity from the natural environment: an ecosystem service essential to health. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 2013;110(46):18360–18367.
15. Park B-J, Tsunetsugu Y, Morikawa T, et al. Physiological and psychological effects of walking in stay-in forest therapy. *Japanese Journal of Hygiene.* 2014;69(2):98-103.
16. Selby S, Hayes C, O’Sullivan N, et al. Facilitators and barriers to green exercise in chronic pain. *Irish Journal of Medical Science.* 2019;188(3):973-978.
17. Koselka EP, Weidner LC, Minasov A, et al. Walking green: Developing an evidence base for nature prescriptions. *International Journal Of Environmental Research And Public Health.* 2019;16(22):4338-55.
18. Mitchell R. Is physical activity in natural environments better for mental health than physical activity in other environments? *Social Science & Medicine.* 2013;91:130-134.
19. Loureiro A, Veloso S. Green exercise, health and well-being. Handbook of environmental psychology and quality of life research. *Springer.* 2017:149-169.
20. Pretty J, Peacock J, Sellens M, et al. The mental and physical health outcomes of green exercise. *International Journal of Environmental Health Research.* 2005;15(5):319-337.
21. Peacock J, Hine R, Pretty J. The mental health benefits of green exercise activities and green care. *Report for MIND.* February 2007.
22. Ten Brink P, Mutafoglu K, Schweitzer J-P, et al. The health and social benefits of nature and biodiversity protection. A Report for the European Commission London/Brussels: Institute for European Environmental Policy; 2016.
23. Mapes N. It's a walk in the park: exploring the benefits of green exercise and open spaces for people living with dementia. *Working with Older People.* 2010;14(4):25-31.

24. Mapes N. Green exercise and dementia. In: J. Barton, R. Bragg, C. Wood, and J. Pretty, eds. *Green Exercise: Linking Nature, Health and Well-being*. London: Routledge; 2016:150-160.
25. Kaplan S. The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. *Journal of Environmental Psychology*. 1995;15(3):169-182.
26. Bratman GN, Hamilton JP, Daily GC. The impacts of nature experience on human cognitive function and mental health. *Annals of the New York academy of sciences*. 2012;1249(1):118-136.
27. Ulrich RS, Simons RF, Losito BD, et al. Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology*. 1991;11(3):201-230.
28. Han KT. Effects of three levels of green exercise, physical and social environments, personality traits, physical activity, and engagement with nature on emotions and attention. *Sustainability*. 2021;13(5):2686-2715.
29. Hands A, Stimpson A, Ridgley H, et al. Improving access to greenspace a new review for. <https://beyondgreenspace.net/2020/07/29/improving-access-to-greenspace-a-new-review-for-2020/>. Published March 2020. Accessed March 22,2021.
30. Mnich C, Weyland S, Jekauc D, et al. Psychosocial and physiological health outcomes of green exercise in children and adolescents-a systematic review. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*. 2019;16(21):4266-84.
31. Wood C, Bragg R, Pretty J. The benefits of green exercise for children. In:J. Barton, R. Bragg, C. Wood, and J. Pretty, eds. *Green Exercise: Linking Nature, Health and Well-being*. London: Routledge;2016:46-52.
32. Merskey HBN. *Classification of Chronic Pain*. 2nd ed. IASP Task Force on Taxonomy. IASP Seattle: Press; 1994.
33. Aydın ON. Ağrı ve ağrı mekanizmalarına güncel bakış. *ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi*. 2002;3(2):37-48.

34. Han J-W, Choi H, Jeon Y-H, et al. The effects of forest therapy on coping with chronic widespread pain: Physiological and psychological differences between participants in a forest therapy program and a control group. *International Journal of Environmental Research Public Health*. 2016;13(3):255-268.
35. Doimo I, Masiero M, Gatto P. Forest and wellbeing: Bridging medical and forest research for effective forest-based initiatives. *Forests*. 2020;11(8):791-821.
36. Kang B, Kim T, Kim MJ, et al. Relief of chronic posterior neck pain depending on the type of forest therapy: comparison of the therapeutic effect of forest bathing alone versus forest bathing with exercise. *Annals of Rehabilitation Medicine*. 2015;39(6):957-963.
37. Huber D, Grafetstätter C, Proßegger J, et al. Green exercise and Mg-Ca-SO₄ thermal balneotherapy for the treatment of non-specific chronic low back pain: a randomized controlled clinical trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2019;20(1):1-18.