

Sanal Gerçeklik Destekli Doğa Temelli Uygulamaların Yaşlı Sağlığına Etkileri

*Effects of Virtual Reality Supported Nature Based
Activities on Health of Older Adults*

Mürselcan KABAĞCI^{1*}, İlknur AYDIN AVCI²

^{1*}Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Hemşirelik
Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye

E-posta: murselcan28@gmail.com ORCID: 0000-0002-1827-8401

²Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik
Bölümü, Halk Sağlığı Hemşireliği Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye

E-posta: ilknura@omu.edu.tr. ORCID: 0000-0002-5379-3038

ÖZ

Dünya genelinde yaşlı nüfus sayısı ve oranı giderek artmaktadır. Yaşlı nüfusun artışıyla birlikte yaşlı sağlığı konusu daha fazla önem kazanmaktadır. Yaşlılıkta fiziksel, psikolojik ve sosyal sağlık sorunlarının görülme sıklığının artmasına bağlı olarak yaşlı bireylerin sağlıklı bir yaşlanma süreci geçirmeleri için yenilikçi müdahalelerin geliştirilmesi ve uygulanmasının önemi vurgulanmaktadır. Bu kapsamda doğa temelli uygulamalar, yaşlı bireylerin sağlığını olumlu yönde etkileyen yenilikçi aktif yaşlanma stratejilerinden biridir. Diğer taraftan kentleşme, fiziksel sınırlılıklar ve yaşam tarzı faktörleri, yaşlı bireylerin doğa temelli uygulamalara katılımını zorlaştırabilmektedir. Sanal gerçeklik teknolojileri, bu engellerden bağımsız bir şekilde doğal ortamların simülasyonunu sağlayarak alternatif bir çözüm önerisi sunmaktadır. Bu derleme makale, sanal gerçeklik destekli doğa temelli uygulamaların yaşlı sağlığına etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır. Sanal gerçeklik uygulamaları, yaşlı bireylerin doğayla iç içe olmalarını, fiziksel aktivitelere katılmalarını ve gerçekçi çevresel uyaranlarla etkileşimde bulunmalarını sağlayabilmektedir. Halk sağlığı hemşireleri, yaşlı bireylerde sanal gerçeklik destekli doğa temelli uygulamaların planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Sonuç olarak sanal gerçeklik destekli doğa temelli uygulamalar, yaşlı bireylerin fiziksel, psikolojik ve sosyal sağlıklarının korunması, geliştirilmesi ve iyileştirilmesi konusunda etkili bir yöntem olarak ön çıkmaktadır.

Anahtar Kelime: Sanal gerçeklik, doğa, uygulama, yaşlı, sağlık, hemşirelik

ABSTRACT

The number and proportion of the older adults is steadily increasing worldwide. Older adult health is gaining greater importance with the growth of the older people. Due to the increasing prevalence of physical, psychological, and social health problems in old age, the importance of developing and implementing innovative interventions to ensure that older adults experience a healthy aging process is emphasized. In this context, nature based activities are one of the innovative active aging strategies that positively affect the health of older adults. On the other hand, urbanization, physical limitations, and lifestyle factors can make it difficult for older adults to participate in nature based interventions. Virtual reality technologies offer an alternative solution by providing simulations of natural environments independently of these barriers. This review article was conducted to examine the effects of virtual reality supported nature based activities on health of older adults. Virtual reality activities can enable older adults to be immersed in nature, participate in physical activities and interact with realistic environmental stimulus. Public health nurses play an important role in the planning, implementation and evaluation of virtual reality supported nature based activities for older adults. As a result, virtual reality supported nature based activities are emerging as an effective method for protecting, developing, and improving the physical, psychological, and social health of older adults.

Keywords: Virtual reality, nature, activity, older adult, health, nursing

Giriş

Yaşam koşullarının iyileşmesi ve sağlık hizmetlerinde teknolojilerin gelişmesi, dünya genelinde yaşlı nüfus sayısı ve oranının artmasına yol açmaktadır (World Health Organization, 2025a). Dünya genelinde 60 yaş ve üzeri birey sayısı, 2020 yılında 1 milyardır. Bu sayının 2030 yılında 1,4 milyara ulaşması ve 2050 yılında 2,1 milyar olması öngörülmektedir (World Health Organization, 2025b). Türkiye’de ise 65 yaş ve üzeri birey sayısı 2019 yılında 7 milyon 550 bin 727 iken son beş yılda %20,7 artarak 2024 yılında bu sayının 9 milyon 112 bin 298’e geldiği belirtilmektedir (Türkiye İstatistik Kurumu, 2025). Yaşlanmaya bağlı olarak fiziksel, psikolojik ve sosyal birçok sağlık sorunu meydana gelebilmektedir (Lee vd., 2018). Dünya genelinde yaşlı sayısı ve oranındaki artışa bağlı olarak yaşa bağlı hastalıkların yol açtığı sorunlarda ciddi artışlar yaşanmaktadır (Yun vd., 2024).

Yaşlı nüfusun artışıyla birlikte yaşlı bireyler için uygun maliyetli, kolay erişilebilir ve kabul edilebilir aktif yaşlanma stratejilerinin uygulanması giderek daha büyük bir önem kazanmaktadır (Chan vd., 2017). Yaşlanmaya bağlı olarak sağlık sorunları yaşayan yaşlı bireylerde sağlıklı yaşlanmayı destekleyen ve yaşlılık sürecine uyumu olumlu yönde etkileyen müdahaleler, yaşlı bireylerin günlük yaşam aktivitelerinde bağımsız olmaları ve iyi oluşlarının artırılması açısından oldukça önemlidir (Freeman vd., 2017). Bu kapsamda doğa temelli uygulamalar, fiziksel aktiviteye teşvik ederek günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığa ve genel iyi oluş halinin artmasına katkı sağlayabilen etkili müdahale yöntemleridir (Depledge vd., 2011; Irvine vd., 2013). Diğer taraftan sağlık sorunları veya dış etkenler nedeniyle doğal ortamlara erişimin zor olduğu durumlarda sanal gerçeklik teknolojilerinin sanal doğa temelli uygulamalara katılım konusunda bir araç olarak kullanılabilmesi, yaşlı sağlığının korunması ve geliştirilmesi açısından önemli bir rol oynamaktadır (Lin vd., 2020; Nguyen vd., 2025).

Doğa Temelli Uygulamalar

Doğa temelli uygulamalar, doğal ortamlarla etkileşim kurmaya katkı sağlayan, uygulanması kolay ve düşük riskli yöntemlerdir (Kabakcı, 2023; Kabakcı ve Uğur, 2024). Doğa temelli uygulamalar, bitki ve toprak gibi doğaya ait unsurlar aracılığıyla sağlığı koruma, geliştirme ve iyileştirme işlevi gören çeşitli etkinlikler içermektedir (Jaskani ve Khan, 2021; Pouya, 2023; Kabakcı, 2024). Bu uygulamalar, iç veya dış mekanlarda gerçekleştirilebilmekte ve doğal ortamlara aktif veya pasif katılım içeren bahçecilik faaliyetlerini kapsayabilmektedir (Yeo vd., 2020). Doğa yürüyüşleri, ekim-dikim yapma, toprağı kazma, bitkileri gözlemleme, tohum toplama, hasat yapma ve doğada çeşitli oyunlar oynama gibi doğa temelli uygulamalar mevcuttur (Borella vd., 2023; Kabakcı, 2023; Pouya, 2023). Doğa temelli uygulamaları planlarken ve uygularken, birey merkezli yaklaşımın benimsenmesi oldukça önemlidir. Birey merkezli yaklaşım, yaşlı bireylerin gereksinimlerine uygun, ilgi çekici, keyifli, amaçlı ve anlamlı doğa temelli uygulamaların belirlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Doğa temelli uygulamalar, yaşlı bireylerin sağlık düzeyini ve genel iyi oluşunu artırarak olumlu bir etki sağlamaktadır. Yaşlı bakımevlerinde yaşayan yaşlı bireyler için doğa temelli uygulamalar, yaşam memnuniyetini, öznel mutluluğu ve sosyal etkileşimi artırmaya katkı sağlarken; depresyon, sosyal izolasyon ve yalnızlık duygularını azaltabilmektedir (Aged Care Research and Industry Innovation Australia, 2024).

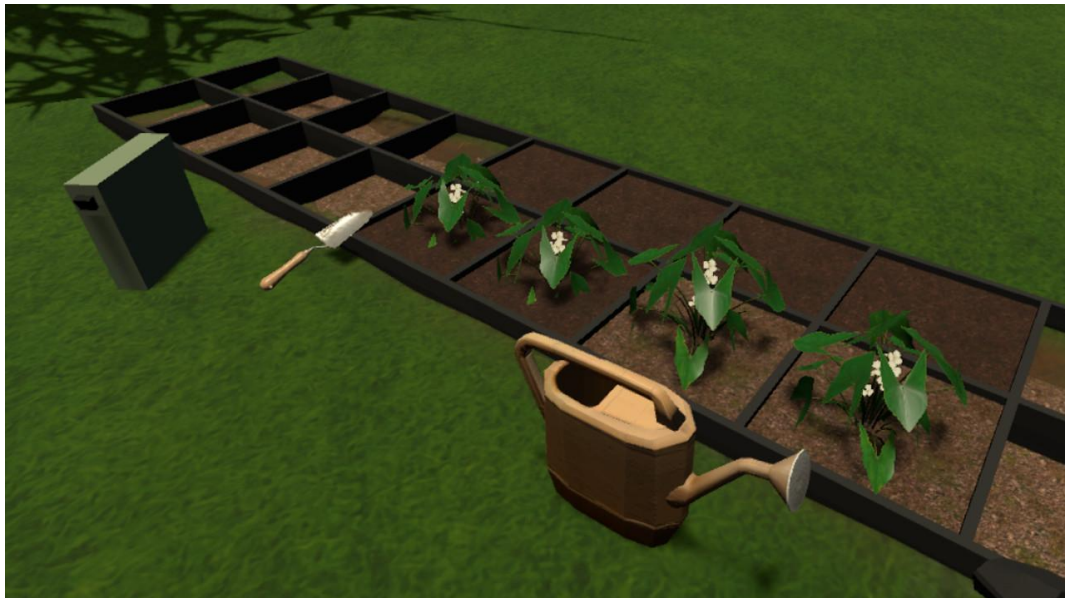
Doğa temelli uygulamalara erişim; kentleşme, hareket kısıtlılıkları veya yaşam tarzı faktörlerine bağlı olarak zorlaşabilmektedir (Nguyen vd., 2025). Doğa temelli uygulamalara erişimde zorluklar meydana geldiğinde alternatif çözüm yolları ve yeni stratejiler geliştirilmesi oldukça önemlidir (O’Leary vd., 2024). Sanal Gerçeklik teknolojileri, doğal ortamlara erişimin azaldığı durumlarda fiziksel kısıtlılıklar veya diğer etkenlerden bağımsız ve düşük riskli ortamlar sağlayarak doğa temelli deneyimler sunmak için etkili bir alternatif yöntem olarak kullanılabilir (Nguyen vd., 2025).

Sanal Gerçeklik Destekli Doğa Temelli Uygulamalar

Sanal gerçeklik, bilgi teknolojilerinin ilerlemesiyle hızla gelişen bir araştırma alanıdır ve teknoloji dünyasında giderek daha fazla dikkat çekmektedir (Schmidt vd., 2015; Huang vd., 2021). Sanal gerçeklik, donanım ve yazılım kullanılarak oluşturulan, aynı anda birden fazla duyuşsal uyarı sağlayabilen ve simülasyon desteğiyle bireylere gerçek bir ortamda olma hissi veren etkileşimli, üç boyutlu teknolojik bir ortam olarak tanımlanmaktadır (Hayre vd., 2020). Sanal gerçeklik, başa takılan ve hareketi takip edebilen bir ekran aracılığıyla sanal ortamın görüntülenmesini sağlamaktadır. Sanal ortamı gösteren ekran, kullanıcının görüş alanını tamamen kaplamakta ve baş hareketlerini takip

edebilmektedir. Sanal gerçeklik uygulaması, yapay bir çevre sunmanın yanı sıra kullanıcının başını hareket ettirerek çevresine bakabilmesine ve vücut hareketleriyle sanal ortamda dolaşabilmesine olanak tanımaktadır. (Skarbez vd., 2017). Sanal gerçeklik, insanların deneyimlemesi zor olan gerçekçi durumları veya ortamları sanal ortamda deneyimlemesini sağlayan teknolojilerdir (Jeong, 2016; De Vries vd., 2020). Sanal dünyada yer alan olaylar, kullanıcı tarafından gerçekten oradaymış gibi ya da olaylar gerçekten yaşanmış gibi algılanmaktadır. Kullanıcının sanal gerçeklik ortamında; nesnelere eliyle uzanmak veya yürümek gibi deneyimler yaşaması, kullanıcı açısından daha gerçekçi bir hal almaktadır (Chesham vd., 2018). Ekranda oluşan ortamda bulunma hissi, kullanıcının hareketlerini algılayan ve ekrandaki görüntüyü ayarlayan hareket sensörleri tarafından gerçekleştirilmektedir. Bu işleyiş, kullanıcının hareketiyle eş zamanlı olarak gerçekleşmektedir. Böylece kullanıcı, simüle edilmiş bir ortamda gezintiye çıkmakta, vücudunu hareket ettirerek değişen bakış açılarını deneyimleyebilmektedir. Dokunma hissi sağlamak amacıyla harekete göre geri bildirim sağlayan teknolojilere sahip eldivenler kullanılabilen ve sanal ortamda bulunan nesnelerle etkileşime girilebilmektedir (Lowood, 2025). Sanal gerçeklik teknolojileri sağlık hizmetlerinde rehabilitasyon, ağrı yönetimi, bilişsel eğitim ve vücut fonksiyonlarının iyileştirilmesi gibi amaçlarla yaygın olarak kullanılmaktadır (Li vd., 2016; White ve Moussavi, 2016; Benham vd., 2019; Huang vd., 2019; Dermody vd., 2020).

Sanal ortamlar, sağlık sorunları yaşayan bireyler için sağlığı iyileştirme amacıyla doğayı deneyimlemeyi kolaylaştırma konusunda giderek gelişen teknolojik bir alt yapıya sahiptir (Depledge vd., 2011). Annerstedt vd. (2013) tarafından sanal gerçeklik tabanlı doğa seslerinin stres seviyesinin azalması ve iyileşme üzerinde etkilerinin incelenmesi amacıyla yapılan çalışmada doğa görselleri ve sesleri içeren sanal gerçeklik teknolojilerinin stres düzeyinin azaltılmasında etkili olduğu bulunmuştur. Sanal gerçeklik destekli doğa deneyimlerinde görsel ve işitsel uyaranların eş zamanlı bir şekilde sağlanmasının önemli olduğu belirtilmektedir. Çeşitli duyuşsal uyaranlara sahip doğal ortamları betimleyen sanal gerçeklik uygulamaları, yatağa bağımlı veya hareket kısıtlılığı olan bireylerde stres ve anksiyetenin önlenmesi veya azaltılmasında etkili olması nedeniyle psikiyatri ve palyatif bakım gibi sağlık alanlarında kullanım potansiyeline sahiptir. Sanal gerçeklik uygulamaları aracılığıyla doğanın deneyimlenmesi, rahatlamayı sağlayarak ve kronik stresin bağışıklık sistemine zararlı etkilerini azaltarak hastanede yatan bireyler veya kronik sağlık sorunları olan bireylerde bağışıklık sistemini ve fiziksel sağlığı iyileştirebilmektedir. Sanal doğa ortamlarında yürüyüş, yüzme veya kürek çekme gibi aktiviteler içeren motor fonksiyon egzersizleri, motive edici bir eğitim ortamı oluşturmakta ve doğal ortamlar aracılığıyla olumlu sağlık etkileri sağlayabilmektedir (White vd., 2018). Sanal doğanın deneyimlenmesi, bireylerin doğal ortamlara yönelik tutumlarını ve ilgilerini değiştirebilmektedir (Zelenski vd., 2015). Sanal gerçeklik destekli doğa deneyimleri, doğayı canlı olarak deneyimleme ilgisini artırarak veya doğadaki unsurlarla ilgili fobileri azaltarak açık havada zaman geçirmeye olan motivasyonu artırabilmektedir (Yuen vd., 2015; White vd., 2018).



Şekil 1. Sanal Gerçeklik Destekli Doğa Temelli Uygulama Örneği (Potioneer: The VR Gardening Simulator)**Sanal Gerçeklik Destekli Doğa Temelli Uygulamalar ve Yaşlı Sağlığı**

Sanal gerçeklik teknolojileri, yaşlı bireylere önemli yararlar sağlayabilme potansiyeline sahiptir. Bu teknolojiler, sağlık hizmetlerinin geliştirilmesine, sosyal izolasyonun azaltılmasına ve evde yaşayan yaşlı bireyler için yaşa bağlı kısıtlılıkların kaldırılmasına katkı sağlayarak yaşlı bireylerin sağlığı açısından önemli bir rol oynamaktadır (Cook ve Winkler, 2016; Smith, 2016). Sanal gerçeklik uygulamaları, kullanım kolaylığı ve düşük riskli olması nedeniyle yaşlı bireyler için oldukça etkilidir (Dilanchian vd., 2021). Sanal gerçeklik destekli uygulamalar, yaşlı bireylerin fiziksel ve bilişsel sağlık sorunlarını iyileştirme konusunda önemli fırsatlar sunmaktadır (Freeman vd., 2017). Gerçek doğa etkileşimi ile sanal doğa etkileşiminin karşılaştırılmasına yönelik araştırmalar, simüle edilmiş doğanın gerçek doğayla karşılaştırıldığında benzer yararlar sağlayabileceğini göstermektedir (Kjellgren ve Buhrkall, 2010; Annerstedt vd., 2013; Browning vd., 2020). Sanal gerçeklik, yaşlı bireylerin doğa temelli uygulamalarda bulunurken yaşadıkları zorlukların üstesinden gelmeleri konusunda önemli katkılar sağlayabilmektedir (Lin vd., 2020).

Doğa temelli uygulamaların sanal gerçeklik aracılığıyla uygulanması yaşlı bireylerin motivasyon düzeylerini artırabilmekte ve doğa temelli uygulamaları öğrenmelerine destek sağlayarak gerçek uygulamalara katılım konusunda motivasyonlarını artırabilmektedir (Bauer ve Andringa, 2020). Syed-Abdul vd. (2019) tarafından yapılan çalışmada altı haftalık sanal gerçeklik programına katılan 30 yaşlı bireyin %64.4'ü sanal gerçekliğin kullanımının kolay olduğunu, %77.8'i sanal gerçekliğin psikolojik sağlıklarını iyileştirmeye yardımcı olduğunu ve günlük aktiviteler için motivasyon sağladığını, %80'i sanal gerçekliğin çok ilginç olduğunu ve %71.7'si sanal gerçekliği kullanmaya devam etmeyi planladığını ifade etmiştir. Brown (2019) tarafından yapılan çalışmada, 10 yaşlı birey ilk defa sanal gerçeklik uygulamalarını kullanmış ve sanal gerçeklik teknolojilerinin hareket kısıtlılığı olan veya bir bakım kurumunda kalan yaşlı bireyler tarafından kullanımının uygun olduğu bulunmuştur. Lin vd. (2020) tarafından yapılan çalışmada, üç boyutlu sanal gerçeklik ve bahçecilik faaliyetlerinin birleşimini içeren uygulamalara katılan kurum bakımındaki yaşlı bireylerde genel sağlık durumunun iyileştiği saptanmıştır. Yapılan iki aylık takipte bu etkilerin devam ettiği belirtilmiştir. Lin vd. (2018) tarafından yapılan başka bir çalışmada, iki hafta boyunca sanal gerçeklik uygulamalarına katılan yaşlı bireylerin öz sağlık düzeyi algılarının ve genel iyi oluş düzeylerinin arttığı saptanmıştır.

Sanal gerçeklik destekli doğa temelli uygulamalar; hava, yer veya zamana bağlı olmaması nedeniyle uzun süreli bakım kurumlarında yaşayan yaşlı bireylerin katılımı için oldukça uygundur (Lin vd., 2020). Yuen ve Kwok (2025) tarafından uzun süreli bakım kurumlarında kalan yaşlı bireylerin sanal bahçecilik deneyimlerini incelemek amacıyla yapılan çalışmada üç ay boyunca haftada iki kez yapılan sanal bahçecilik faaliyetlerine katılan yaşlı bireylerin yaşam kalitelerinin arttığı saptanmıştır. Saredakis vd. (2020) tarafından yapılan çalışmada uzun süreli bakım kurumlarında kalan yaşlı bireylerin apati semptomlarını tedavi etmek için sanal gerçeklik araçları kullanılmıştır. Yaşlı bireyler 60 dakika süren iki oturumda sanal gerçeklik araçlarını deneyimlemişlerdir. Uygulamalar sonucunda sanal gerçeklik teknolojilerinin yaşlı bireylerde apatiyi azaltmada potansiyel bir araç olarak kullanılabileceği ve yaşlı bakım kurumlarında bu teknolojinin kullanımının yaygınlaştırılması gerektiği belirtilmiştir.

Sanal Gerçeklik Destekli Doğa Temelli Uygulamaların Yaşlı Bireylerde Fiziksel Etkileri

Yeşil alanlara erişim, doğada yürüyüş, koşu, bisiklet ve diğer aktivitelerin yapılması, fiziksel aktivite düzeylerinin artmasına katkı sağlayabilmektedir (Jimenez vd., 2021). Sanal gerçeklik destekli doğa deneyimi, hareket kısıtlılığı veya doğal ortamlara sınırlı erişimi olan bireyler için gerçek doğa deneyiminin önemli bir alternatifi olma potansiyeline sahiptir (White vd., 2018). Sanal gerçeklik, yaşlı bireyleri fiziksel aktiviteye teşvik etmek için sıklıkla kullanılabilmektedir (Parmak vd., 2025). Sanal gerçeklik teknolojileri, yaşlı bireylerde motor fonksiyonları geliştirme ve egzersiz programlarına uyumu artırma konusunda önemli bir rol oynayabilmektedir (Peek vd., 2016). Bu teknolojiler, etkileşimli ve keyifli egzersiz deneyimleri için fırsatlar sunarak fiziksel aktiviteyi yaşlı bireyler için daha ilgi çekici bir hale getirmektedir (Laver vd., 2025). Sanal gerçeklik uygulamalarının kullanımı, fiziksel aktivitede artış ve yeni deneyimlerin gerçekçi bir ortamda simüle edilmesini sağlamaktadır (Ren vd., 2023). Li vd. (2024) tarafından yapılan çalışmada huzurevinde kalan yaşlı bireyler dört hafta boyunca haftada bir kez

sanal gerçeklik tabanlı uygulamalara katılmışlar ve sanal gerçeklik tabanlı uygulamaların yaşlı bireylerde fiziksel aktivite düzeylerini artırdığı saptanmıştır.

Sanal gerçeklik teknolojilerinin yaşlı bireylerde fiziksel sağlığı iyileştirme konusunda etkili olduğu belirtilmektedir (Fan vd., 2021). Bu teknolojiler, yaşlı bireylerde alt ekstremité kas gücünü artırmakta ve rehabilitasyona önemli katkılar sağlayabilmektedir (Ren vd., 2023; Gao vd., 2024). Yaşlı bireylerde yapılan araştırmalar, sanal gerçeklik uygulamalarının fiziksel aktivite düzeylerini artırmaya, dengeyi ve yürüyüşü iyileştirmeye yardımcı olduğunu ortaya koymuştur (Cho vd., 2014; Miller vd., 2014; Hwang ve Lee, 2017). Parmak vd. (2025) tarafından yaşlı bireylerde denge, fiziksel fonksiyonlar, düşme riski, düşme korkusu, yorgunluk ve yaşam kalitesi üzerinde sanal gerçeklik uygulamalarının etkilerini değerlendirmek amacıyla yapılan çalışmada 8 hafta boyunca haftada üç kez 35 dakikalık oturumlar halinde sanal gerçeklik uygulamalarına katılan yaşlı bireylerde denge, üst ve alt ekstremité gücü, alt ekstremité esnekliği ve fiziksel bağımsızlık düzeylerinde artış saptanmıştır. Yapılan çalışmalarda sanal gerçeklik destekli doğa temelli uygulamaların yaşlı bireylerde fiziksel sağlığı olumlu yönde etkileyebileceği belirtilmektedir (White vd., 2018; Lin vd. 2020).

Sanal Gerçeklik Destekli Doğa Temelli Uygulamaların Yaşlı Bireylerde Psikolojik Etkileri

Sanal gerçeklik teknolojisi, yaşlı bireylerde psikolojik sağlığı iyileştirme konusunda önemli bir potansiyele sahiptir (Kwan vd., 2023). Sanal gerçeklik destekli doğa deneyimlerinin yaşlı bireylerde psikolojik iyi oluşu artırmada oldukça etkili olduğu belirtilmektedir (White vd., 2018). Ayrıca sanal doğa deneyimleri, olumsuz duygulanım ve stresi azaltırken doğayla bağlantı duygularını güçlendirebilmektedir (Chan vd., 2023).

Sanal gerçeklik teknolojileri, olumlu duyguları artırma ve depresyon semptomlarını azaltma amacıyla tasarlanmış doğal manzaralar içeren sanal ortamların oluşturulmasında önemli bir rol oynamaktadır (Freeman vd. 2017). Lin vd. (2018) tarafından yapılan çalışmada, iki hafta süren sanal gerçeklik uygulamalarına katılan yaşlı bireylerin depresyon düzeylerinin azaldığı saptanmıştır. Chan vd. (2020) çalışmasında, sanal gerçeklik destekli bilişsel uyarım etkinliklerine katılan yaşlı bireylerin olumlu duygularında anlamlı bir artma ve olumsuz duygularında anlamlı bir azalma gözlemlenmiştir. Lin vd. (2020) çalışmasında üç boyutlu sanal gerçeklik ve bahçecilik faaliyetlerinin birleşimini içeren uygulamalara katılan kurum bakımındaki yaşlı bireylerde depresyon düzeylerinin azaldığı saptanmıştır. Li vd. (2021) tarafından yapılan başka bir çalışmada sanal doğanın, simüle edilmiş doğa temelli aktivitelerin ve çeşitli sanal doğal ortamların rahatlatıcı bir etki sağlayabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Sanal gerçeklik, doğal ortamların simülasyonu aracılığıyla stresin azaltılmasında etkili olabilmektedir (Cieślak vd., 2023). Ayrıca sanal gerçeklik destekli bitki bakımı gibi uygulamalar, bireylerin stres düzeylerini azaltırken psikolojik sağlıklarını iyileştirmektedir (Nguyen, 2025).

Sanal Gerçeklik Destekli Doğa Temelli Uygulamaların Yaşlı Bireylerde Sosyal Etkileri

Sanal gerçeklik uygulamaları, yaşlı bireylerin sosyal sağlıkları üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. Bu uygulamalar, sosyal etkileşimi artırma ve başarı duygusu sağlama konusunda önemli katkılar sağlamaktadır (Chaze vd., 2022). Sanal gerçeklik teknolojilerinin erişilebilirliği, boş zaman etkinliği olarak kullanılması ve sosyal etkileşimi artırma potansiyeli, sosyal açıdan uygulanabilirliğine katkıda bulunan temel faktörler olarak belirtilmektedir (Appel vd., 2020; Lin vd., 2020). Sanal gerçeklik uygulamaları, duygusal durumu iyileştirmekte ve iletişim düzeylerini artırmaktadır (Sánchez vd., 2013; Kim vd., 2019). Kalantari vd. (2023) çalışmasında sanal gerçeklik kullanımının yaşlı bireylerde sosyal etkileşimi artırabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Sanal gerçeklik destekli doğa temelli uygulamalar, sosyal katılım ve kişilerarası etkileşimleri olumlu yönde etkilemektedir (Lin vd., 2020). Aile üyeleri veya arkadaşlarla çevrimiçi toplantılarda sanal doğa yürüyüşlerine katılım veya doğal manzaralar deneyimleme imkânı sağlayan, kullanımı kolay sanal gerçeklik uygulamaları, hareket kısıtlılığı olan bireylerde sağlık açısından birçok yarar sağlayabilmektedir. Yaşlıların yakınlarıyla birlikte yürüyebilecekleri ve yürürken gözlemlerini ve deneyimlerini paylaşabilecekleri sanal bir dünya, yaşam kalitesini artırabilmektedir (White vd., 2018). Lin vd. (2020) çalışmasında sanal gerçeklik ve bahçecilik faaliyetlerinin birleşimini içeren uygulamalara katılan kurum bakımındaki yaşlı bireylerde yalnızlık düzeylerinin azaldığı saptanmıştır. Sosyal etkileşimlerin, sanal gerçeklik doğasının rahatlatıcı etkisiyle birleştirilmesi, yalnızlığa bağlı olarak meydana gelebilecek sağlık sorunlarının önlenmesine katkı sağlayabilmektedir (White vd., 2018).

Yaşlı Bireylerde Sanal Gerçeklik Destekli Doğa Temelli Uygulamalar ve Halk Sağlığı Hemşiresinin Rolü

Halk sağlığı hemşireleri, yaşlı bireylerin sağlığının korunması ve geliştirilmesi konusunda önemli bir rol oynamaktadır. Yaşlı sağlığına birçok yönden olumlu etkisi bulunan doğa temelli uygulamaların yaşlı bireylerde uygulanması konusunda halk sağlığı hemşireleri, çeşitli çalışmalar yürütmektedir (Kabakcı, 2023; Kabakcı ve Uğur, 2024). Halk sağlığı hemşireleri, doğa temelli uygulamalarda yaşlı bireyleri doğayla etkileşimde bulunmaya teşvik etmekte ve bu müdahale yöntemlerinin planlanması ve uygulanmasında etkin rol almaktadırlar (Soga vd., 2015; Thompson, 2018; Lee ve Lee, 2019).

Hemşirelik uygulamalarına sanal gerçeklik gibi teknolojilerin dahil edilmesi, geleneksel yaklaşımların uygulanmasında meydana gelen sınırlamaları önleyebilmektedir (Pepito ve Locsin, 2018; Sutherland vd., 2019). Teknoloji destekli hemşirelik uygulamaları; uygulanabilir, güvenli ve etkili sağlık hizmetlerinin sunulmasına katkı sağlamaktadır (Vasquez vd., 2023). Önemli bir teknolojik yenilik olan sanal gerçeklik teknolojileri; hemşireler tarafından sağlık hizmetlerinde sağlık eğitimleri, sosyal etkileşimler ve terapötik uygulamalar kapsamında kullanılabilir (Sutherland vd., 2019). Doğa temelli uygulamaların sanal gerçeklik teknolojileriyle desteklenmesi, hemşirelik müdahalelerinde sağlık düzeyi veya coğrafi konum kaynaklı meydana gelen sınırlılıkları azaltarak önemli yararlar sağlamaktadır (Sutherland vd., 2019; Nguyen vd., 2025). Sanal gerçeklik destekli hemşirelik müdahaleleri, yaşlı bireylerde bilişsel işlevleri, yaşam kalitesini, günlük yaşam aktivitelerini artırma ve olumsuz duyguları azaltma konusunda oldukça etkilidir (Wen vd., 2024).

Sonuç ve Öneriler

Dünya genelinde yaşlı sayısı ve oranının giderek artmasına bağlı olarak yaşlı sağlığı konusu daha fazla dikkat çekmektedir. Yaşlı sağlığının korunması, geliştirilmesi ve iyileştirilmesinde yenilikçi sağlık stratejilerinin kullanımı oldukça önemlidir. Teknoloji destekli müdahalelerin, fiziksel sınırlılıkları olan yaşlı bireyler için erişilebilirliğinin sağlanması, sağlık hizmetlerinin kalitesini artırabilmektedir. Teknolojinin gelişimiyle birlikte giderek popüler hale gelen yenilikçi bir müdahale alanı olan sanal gerçeklik teknolojileri; uygun maliyetli, düşük riskli ve kolay uygulanabilir yöntemler içermektedir. Sanal gerçeklik destekli doğa temelli uygulamalar, yaşlı birey sağlığının korunması, geliştirilmesi ve iyileştirilmesinde etkili olabilmektedir. Sağlık politikalarının, yaşlı bireylerin sanal gerçeklik gibi dijital teknolojilere erişimini kolaylaştıracak şekilde düzenlenmesi, uygulamaların yaygınlaştırılması ve sürdürülebilirliğin sağlanması, yaşlı sağlığı açısından büyük bir önem taşımaktadır. Hemşirelik müdahaleleri kapsamında sanal gerçeklik destekli doğa temelli uygulamaların yaşlı bireylerde uygulanması, yaşlı sağlığını birçok yönden olumlu etkileyebilmektedir. Bu bağlamda halk sağlığı hemşirelerinin sağlık kuruluşlarında, multidisipliner ekip üyeleriyle iş birliği içerisinde yaşlı bireylerde sanal gerçeklik destekli doğa temelli uygulamalar yürütmesi, topluma farkındalık kazandırması ve eğitimler düzenlemesi oldukça önemlidir.

Kaynaklar

- Aged Care Research and Industry Innovation Australia. (2024). Nature-based Activities. <https://www.ariia.org.au/knowledge-implementation-hub/meaningful-lifestyle-activities/meaningful-lifestyle-activities-evidence-themes/nature-based-activities> Erişim Tarihi: 08.10.2025
- Annerstedt, M., Jönsson, P., Wallergård, M., Johansson, G., Karlson, B., Grahn, P., ... & Währborg, P. (2013). Inducing physiological stress recovery with sounds of nature in a virtual reality forest—Results from a pilot study. *Physiology & behavior*, 118, 240-250.
- Appel, L., Appel, E., Bogler, O., Wiseman, M., Cohen, L., Ein, N., ... & Campos, J. L. (2020). Older adults with cognitive and/or physical impairments can benefit from immersive virtual reality experiences: a feasibility study. *Frontiers in medicine*, 6, 329.

- Bauer, A. C. M., & Andringa, G. (2020). The potential of immersive virtual reality for cognitive training in elderly. *Gerontology*, 66(6), 614-623.
- Benham, S., Kang, M., & Grampurohit, N. (2019). Immersive virtual reality for the management of pain in community-dwelling older adults. *OTJR: occupation, participation and health*, 39(2), 90-96.
- Borella, E., Melendugno, A., Meneghetti, C., Murroni, V., Carbone, E., Goldin, G., ... & Pazzaglia, F. (2023). Effects of an outdoor horticultural activities program on cognitive and behavioral functioning, mood, and perceived quality of life in people with dementia: a pilot study. *Frontiers in Psychology*, 14, 1182136.
- Brown, J. A. (2019). An exploration of virtual reality use and application among older adult populations. *Gerontology and Geriatric Medicine*, 5, 2333721419885287.
- Browning, M. H., Mimnaugh, K. J., Van Riper, C. J., Laurent, H. K., & LaValle, S. M. (2020). Can simulated nature support mental health? Comparing short, single-doses of 360-degree nature videos in virtual reality with the outdoors. *Frontiers in psychology*, 10, 2667.
- Chan, H. Y., Ho, R. C. M., Mahendran, R., Ng, K. S., Tam, W. W. S., Rawtaer, I., ... & Kua, E. H. (2017). Effects of horticultural therapy on elderly health: protocol of a randomized controlled trial. *BMC geriatrics*, 17(1), 192.
- Chan, J. Y., Chan, T. K., Wong, M. P., Cheung, R. S., Yiu, K. K., & Tsoi, K. K. (2020). Effects of virtual reality on moods in community older adults. A multicenter randomized controlled trial. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 35(8), 926-933.
- Chan, S. H. M., Qiu, L., Esposito, G., Mai, K. P., Tam, K. P., & Cui, J. (2023). Nature in virtual reality improves mood and reduces stress: evidence from young adults and senior citizens. *Virtual reality*, 27(4), 3285-3300.
- Chaze, F., Hayden, L., Azevedo, A., Kamath, A., Bucko, D., Kashlan, Y., ... & Tsotsos, L. (2022). Virtual reality and well-being in older adults: Results from a pilot implementation of virtual reality in long-term care. *Journal of Rehabilitation and Assistive Technologies Engineering*, 9, 20556683211072384.
- Chesham, R. K., Malouff, J. M., & Schutte, N. S. (2018). Meta-analysis of the efficacy of virtual reality exposure therapy for social anxiety. *Behaviour change*, 35(3), 152-166.
- Cho, G. H., Hwangbo, G., & Shin, H. S. (2014). The effects of virtual reality-based balance training on balance of the elderly. *Journal of physical therapy science*, 26(4), 615-617.
- Cieřlik, B., Juszko, K., Kiper, P., & Szczepańska-Gieracha, J. (2023). Immersive virtual reality as support for the mental health of elderly women: a randomized controlled trial. *Virtual Reality*, 27(3), 2227-2235.
- Cook, N., & Winkler, S. L. (2016). Acceptance, usability and health applications of virtual worlds by older adults: a feasibility study. *JMIR research protocols*, 5(2), e5423.
- De Vries, A. W., Willaert, J., Jonkers, I., van Dieën, J. H., & Verschueren, S. M. (2020). Virtual reality balance games provide little muscular challenge to prevent muscle weakness in healthy older adults. *Games for Health Journal*, 9(3), 227-236.
- Depledge, M. H., Stone, R. J., & Bird, W. J. (2011). Can natural and virtual environments be used to promote improved human health and wellbeing?. *Environmental science & technology*, 45(11), 4660-4665.
- Dermody, G., Whitehead, L., Wilson, G., & Glass, C. (2020). The role of virtual reality in improving health outcomes for community-dwelling older adults: systematic review. *Journal of medical internet research*, 22(6), e17331.
- Dilanchian, A. T., Andringa, R., & Boot, W. R. (2021). A pilot study exploring age differences in presence, workload, and cybersickness in the experience of immersive virtual reality environments. *Frontiers in Virtual Reality*, 2, 736793.

- Fan, C. C., Choy, C. S., Huang, C. M., Chih, P. S., Lee, C. C., Lin, F. H., & Guo, J. L. (2021). The Effects of a Combination of 3D Virtual Reality and Hands-on Horticultural Activities on Community-dwelling Older Adults' Mental Health: A Quasi-Experimental Study.
- Focus on Fun Games. (2017). *Potioneer: The VR Gardening Simulator* [Ekran görüntüsü]. <https://store.steampowered.com/app/544410/> Erişim Tarihi: 24.11.2025
- Freeman, D., Reeve, S., Robinson, A., Ehlers, A., Clark, D., Spanlang, B., & Slater, M. (2017). Virtual reality in the assessment, understanding, and treatment of mental health disorders. *Psychological medicine*, 47(14), 2393-2400.
- Gao, Y., Wang, N., Liu, Y., & Liu, N. (2024). Effectiveness of virtual reality in preventing falls in non-disabled older adults: A meta-analysis and systematic review. *Geriatric nursing*, 58, 15-25.
- Hayre, C. M., Muller, D. J., & Scherer, M. J. (Eds.). (2020). *Virtual reality in health and rehabilitation*. CRC Press.
- Huang, C. M., Liao, J. Y., Lin, T. Y., Hsu, H. P., Charles Lee, T. C., & Guo, J. L. (2021). Effects of user experiences on continuance intention of using immersive three-dimensional virtual reality among institutionalized older adults. *Journal of Advanced Nursing*, 77(9), 3784-3796.
- Huang, Q., Wu, W., Chen, X., Wu, B., Wu, L., Huang, X., ... & Huang, L. (2019). Evaluating the effect and mechanism of upper limb motor function recovery induced by immersive virtual-reality-based rehabilitation for subacute stroke subjects: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 20(1), 1-9.
- Hwang, J., & Lee, S. (2017). The effect of virtual reality program on the cognitive function and balance of the people with mild cognitive impairment. *Journal of physical therapy science*, 29(8), 1283-1286.
- Irvine, K. N., Warber, S. L., Devine-Wright, P., & Gaston, K. J. (2013). Understanding urban green space as a health resource: A qualitative comparison of visit motivation and derived effects among park users in Sheffield, UK. *International journal of environmental research and public health*, 10(1), 417-442.
- Jaskani, M. J., & Khan, I. A. (2021). Horticulture: an overview. *University of Agriculture Faisalabad*, 3-22.
- Jeong, B. Y. (2016). Current status and implications of virtual reality ecosystem. *Korea Information Soc Dev Ins*, 28(7), 1-23.
- Jimenez, M. P., DeVille, N. V., Elliott, E. G., Schiff, J. E., Wilt, G. E., Hart, J. E., & James, P. (2021). Associations between nature exposure and health: a review of the evidence. *International journal of environmental research and public health*, 18(9), 4790.
- Kabakcı, M. (2023). Huzurevindeki Yaşlılara Uygulanan Bahçecilik Faaliyetlerinin Psikolojik İyi Oluş ve Depresyona Etkisi: Tek Kör Randomize Kontrollü Çalışma. (Yüksek Lisans Tezi). Ordu Üniversitesi, Ordu, Türkiye.
- Kabakcı, M. (2024). Bahçecilik Faaliyetlerinin Engelli Bireylerin Sağlığına Etkileri: Bahçeciliğin Engelli Bireylere Etkileri. *Journal of Turkish Therapeutic Horticulture*, 1(1), 43-50.
- Kabakcı, M., & Uğur, H. G. (2024). Bahçecilik Faaliyetlerinin Yaşlı Sağlığına Etkileri. *Yaşam Boyu Hemşirelik Dergisi*, 2(2), 1-15.
- Kalantari, S., Xu, T. B., Mostafavi, A., Kim, B., Dilanchian, A., Lee, A., ... & Czaja, S. J. (2023). Using immersive virtual reality to enhance social interaction among older adults: A cross-site investigation. *Innovation in aging*, 7(4), igad031.
- Kim, O., Pang, Y., & Kim, J. H. (2019). The effectiveness of virtual reality for people with mild cognitive impairment or dementia: a meta-analysis. *BMC psychiatry*, 19(1), 1-10.
- Kjellgren, A., & Buhrkall, H. (2010). A comparison of the restorative effect of a natural environment with that of a simulated natural environment. *Journal of environmental psychology*, 30(4), 464-472.

- Kwan, R. Y. C., Ng, F., Lam, L. C. W., Yung, R. C., Sin, O. S. K., & Chan, S. (2023). The effects of therapeutic virtual reality experience to promote mental well-being in older people living with physical disabilities in long-term care facilities. *Trials*, 24(1), 558.
- Laver, K. E., Lange, B., George, S., Deutsch, J. E., Saposnik, G., Chapman, M., & Crotty, M. (2025). Virtual reality for stroke rehabilitation. *Cochrane database of systematic reviews*, (6).
- Lee, H. J., & Lee, D. K. (2019). Do sociodemographic factors and urban green space affect mental health outcomes among the urban elderly population?. *International journal of environmental research and public health*, 16(5), 789.
- Lee, S. B., Oh, J. H., Park, J. H., Choi, S. P., & Wee, J. H. (2018). Differences in youngest-old, middle-old, and oldest-old patients who visit the emergency department. *Clinical and experimental emergency medicine*, 5(4), 249.
- Li, H., Zhang, X., Wang, H., Yang, Z., Liu, H., Cao, Y., & Zhang, G. (2021). Access to nature via virtual reality: A mini-review. *Frontiers in psychology*, 12, 725288.
- Li, Y., Wilke, C., Shiyonov, I., & Muschalla, B. (2024). Impact of Virtual Reality–Based Group Activities on Activity Level and Well-Being Among Older Adults in Nursing Homes: Longitudinal Exploratory Study. *JMIR serious games*, 12(1), e50796.
- Li, Z., Han, X. G., Sheng, J., & Ma, S. J. (2016). Virtual reality for improving balance in patients after stroke: a systematic review and meta-analysis. *Clinical rehabilitation*, 30(5), 432-440.
- Lin, C. X., Lee, C., Lally, D., & Coughlin, J. F. (2018, Haziran). Impact of virtual reality (VR) experience on older adults' well-being. In international conference on human aspects of it for the aged population (ss. 89-100). Cham: Springer International Publishing.
- Lin, T. Y., Huang, C. M., Hsu, H. P., Liao, J. Y., Cheng, V. Y. W., Wang, S. W., & Guo, J. L. (2020). Effects of a combination of three-dimensional virtual reality and hands-on horticultural therapy on institutionalized older adults' physical and mental health: Quasi-experimental design. *Journal of Medical Internet Research*, 22(11), e19002.
- Lowood, H. E. (2025, 29 Ekim). virtual reality. Encyclopedia Britannica. <https://www.britannica.com/technology/virtual-reality> Erişim Tarihi: 24.11.2025
- Miller, K. J., Adair, B. S., Pearce, A. J., Said, C. M., Ozanne, E., & Morris, M. M. (2014). Effectiveness and feasibility of virtual reality and gaming system use at home by older adults for enabling physical activity to improve health-related domains: a systematic review. *Age and ageing*, 43(2), 188-195.
- Nguyen, A. (2025). Plant Caretaker: A Virtual Reality Experience for Mindful Plant Care and Stress Reduction. https://stanford.edu/class/ee267/Spring2025/report_nguyen.pdf Erişim Tarihi: 03.09.2025.
- O'Leary, B. C., Wood, L. E., Cornet, C., Roberts, C. M., & Fonseca, C. (2024). Practitioner insights on challenges and options for advancing blue Nature-based Solutions. *Marine Policy*, 163, 106104.
- Parmak, D., Angin, E., & Iyigun, G. (2025). Effects of Immersive Virtual Reality on Physical Function, Fall-Related Outcomes, Fatigue, and Quality of Life in Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, 13(15), 1800. <https://doi.org/10.3390/healthcare13151800>
- Peek, K., Sanson-Fisher, R., Mackenzie, L., & Carey, M. (2016). Interventions to aid patient adherence to physiotherapist prescribed self-management strategies: a systematic review. *Physiotherapy*, 102(2), 127-135.
- Pepito, J. A., & Locsin, R. (2019). Can nurses remain relevant in a technologically advanced future?. *International journal of nursing sciences*, 6(1), 106-110.
- Pouya, S. (2023). Hortikültürel Terapisi Tanımları, Modelleri ve Örnekleri. Akademisyen Kitabevi. Ankara.
- Ren, Y., Lin, C., Zhou, Q., Yingyuan, Z., Wang, G., & Lu, A. (2023). Effectiveness of virtual reality games in improving physical function, balance and reducing falls in balance-impaired older

- adults: A systematic review and meta-analysis. *Archives of gerontology and geriatrics*, 108, 104924.
- Sánchez, A., Millán-Calenti, J. C., Lorenzo-López, L., & Maseda, A. (2013). Multisensory stimulation for people with dementia: a review of the literature. *American Journal of Alzheimer's Disease & Other Dementias*, 28(1), 7-14.
- Saredakis, D., Keage, H. A., Corlis, M., & Loetscher, T. (2020). Using virtual reality to improve apathy in residential aged care: Mixed methods study. *Journal of medical Internet research*, 22(6), e17632.
- Schmidt, S. K., King, A. J., Meier, C. L., Bowman, W. D., Farrer, E. C., Suding, K. N., & Nemergut, D. R. (2015). Plant-microbe interactions at multiple scales across a high-elevation landscape. *Plant Ecology & Diversity*, 8(5-6), 703-712.
- Skarbez, R., Brooks, Jr, F. P., & Whitton, M. C. (2017). A survey of presence and related concepts. *ACM computing surveys (CSUR)*, 50(6), 1-39.
- Smith, A. (2016). Benefits of second life in the ageing population. *Learning in virtual worlds: Research and applications*, 117-128.
- Soga, M., Yamaura, Y., Aikoh, T., Shoji, Y., Kubo, T., & Gaston, K. J. (2015). Reducing the extinction of experience: Association between urban form and recreational use of public greenspace. *Landscape and Urban Planning*, 143, 69-75.
- Sutherland, J., Belec, J., Sheikh, A., Chepelev, L., Althobaity, W., Chow, B. J., ... & La Russa, D. J. (2019). Applying modern virtual and augmented reality technologies to medical images and models. *Journal of digital imaging*, 32(1), 38-53.
- Syed-Abdul, S., Malwade, S., Nursetyo, A. A., Sood, M., Bhatia, M., Barsasella, D., ... & Li, Y. C. J. (2019). Virtual reality among the elderly: a usefulness and acceptance study from Taiwan. *BMC geriatrics*, 19(1), 1-10.
- Thompson, R. (2018). Gardening for health: a regular dose of gardening. *Clinical medicine*, 18(3), 201-205.
- Türkiye İstatistik Kurumu. (2025). İstatistiklerle Yaşlılar, 2024. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=İstatistiklerle-Yaşlılar-2024-54079> Erişim Tarihi: 08.09.2025
- Vasquez, B., Moreno-Lacalle, R., Soriano, G. P., Juntasopeepun, P., Locsin, R. C., & Evangelista, L. S. (2023). Technological machines and artificial intelligence in nursing practice. *Nursing & health sciences*, 25(3), 474-481.
- Wen, J., Yan, H., Wang, S., Xu, J., & Zhou, Z. (2024). The effectiveness of nursing interventions for elderly dementia patients based on virtual reality technology: a systematic review and meta-analysis. *Ageing Research Reviews*, 93, 102135.
- White, M. P., Yeo, N. L., Vassiljev, P., Lundstedt, R., Wallergård, M., Albin, M., & Löhmus, M. (2018). A prescription for "nature"—the potential of using virtual nature in therapeutics. *Neuropsychiatric disease and treatment*, 3001-3013.
- White, P. J., & Moussavi, Z. (2016). Neurocognitive treatment for a patient with Alzheimer's disease using a virtual reality navigational environment. *Journal of experimental neuroscience*, 10, JEN-S40827.
- World Health Organization. (2025a). Ageing: Global population. <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/population-ageing> Erişim Tarihi: 28.11.2025
- World Health Organization. (2025b). Ageing and health. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health> Erişim Tarihi: 28.11.2025
- Yeo, N. L., Elliott, L. R., Bethel, A., White, M. P., Dean, S. G., & Garside, R. (2020). Indoor nature interventions for health and wellbeing of older adults in residential settings: A systematic review. *The Gerontologist*, 60(3), e184-e199.

- Yuen, G. S., Bhutani, S., Lucas, B. J., Gunning, F. M., AbdelMalak, B., Seirup, J. K., ... & Alexopoulos, G. S. (2015). Apathy in late-life depression: common, persistent, and disabling. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 23(5), 488-494.
- Yuen, I., & Kwok, T. (2025). Effect of Virtual Zen Garden on Quality of Life of Residents in Long-Term Care Home. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 22(4), 510.
- Yun, J., Yao, W., Meng, T., & Mu, Z. (2024). Effects of horticultural therapy on health in the elderly: A review and meta-analysis. *Journal of Public Health*, 32(10), 1905-1931.
- Zelenski, J. M., Dopko, R. L., & Capaldi, C. A. (2015). Cooperation is in our nature: Nature exposure may promote cooperative and environmentally sustainable behavior. *Journal of environmental psychology*, 42, 24-31.