

Geronteknoloji ve Hemşirelik Gerontechnology and Nursing

ÖZ

Nüfusun yaşlanması, son yüzyılın en önemli toplumsal olaylarından biri olarak küresel çapta etkisini göstermiştir. Türkiye de bu süreci dünyanın en hızlı yaşayan ülkelerinden birisi haline gelmiştir. Sağlık alanındaki gelişmeler, yaşam koşullarındaki iyileşmeler, teknolojinin ilerlemesi gibi faktörler doğrultusunda insan ömrü artmıştır. Artan ömür, azalan doğum oranı ile birlikte, artan yaşlı nüfus küresel bir sorun haline gelmeye başlamıştır. Demografik yapısı değişen toplumlarda, yaşlılara yönelik tıbbi bakım talebinin değişmesi, sağlık ve bakım sistemlerini önemli oranda etkilemiştir. Hızla gelişme gösteren teknoloji ise bu sorunların çözümü noktasında kritik bir yere konumlanmıştır. Bu bağlamda, yaşlılara yönelik destekleyici sistem, yazılım ve cihazlar üretmeyi amaçlayan, gerontoloji ve teknoloji bilimlerinin birleşmesiyle multidisipliner bir çalışma alanı olan “geronteknoloji” kavramı ortaya çıkmıştır. Yaşlıların bağımsızlıklarını kazandırmayı hedefleyen geronteknoloji, teletıp, telebakım, telesağlık gibi destekleyici geronteknolojik ürünler ortaya koymaktadır. Türkiye'nin de içinde yer aldığı dünya ülkelerinde gelişme gösteren geronteknolojinin önemi gün geçtikçe daha da anlam kazanmaktadır. Bu süreçte yaşlı bireylere ortamlarda sağlık ve bakım hizmeti veren, yaşlılarla en fazla temas halinde olan sağlık çalışanları hemşirelerdir. Yaşlıların bakım sürecinde önemli konumda olan hemşireler, birçok klinik uygulamada geronteknolojiden faydalanabilmektedir. Bu derleme, ülkemizde yeni ele alınan geronteknolojinin hemşirelik ile olan ilişkisinin ortaya konulmasına önemli katkı sağlayacağı düşünülebilir.

Anahtar Kelimeler: Bakım Verme, Geronteknoloji, Hemşirelik, Yaşlılık

ABSTRACT

The aging of the population has shown its impact on a global scale as one of the most important social events of the last century. Turkey has not been left out of this aging trend and it has become one of the fastest countries in the world experiencing this process as well. Human lifespan, which has been at low levels for many years, has begun to increase in line with factors such as developments in the field of health, improvements in living conditions, and the advancement of technology. Along with increasing longevity and decreasing birth rate, the increasing older adults' population has begun to be seen as a global problem. In societies whose demographic structure is changing, the change in the demand for medical care for the older adults has significantly affected health and care systems. Besides, rapidly developing technology has a critical role in solving these problems. In this context, the concept of “gerontechnology”, which is a multidisciplinary field of study, has emerged with the merger of gerontology and technology sciences. This concept aims to produce supportive systems, software and devices for the adult people. Gerontechnology, which aims to increase the quality of life of the older adults both physically and socially and to gain independence, produces supportive gerontechnological products such as telemedicine, telecare and telehealth by considering the needs of the older adults. Gerontechnology, which is developing in the countries of the world including Turkey, is gaining more meaning day by day in solving problems and improving the quality of care. Nurses, who provide health and care services to older adults in clinical settings and who are in the most contact with the adults, are the other actors in the process. Nurses, who are in the leading position in the caring process of the older adults, can benefit from gerontechnology in many clinical applications. This study can be seen as an important step in revealing the relationship between gerontechnology newly emerging in our country and nursing.

Keywords: Caregiving, Gerontechnology, Nursing, Aging

 Sibel Karaca Sivrikaya¹

 Melek Sarıgöz²

¹Balıkesir Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Balıkesir, Türkiye

²Farabi Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Dursunbey, Balıkesir, Türkiye

Sorumlu Yazar:

Melek SARIGÖZ, Farabi Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Dursunbey, Balıkesir, Türkiye
E-Posta: melek_srgz@hotmail.com
Telefon: +90 538 459 85 63

Nasıl Atıf Yapılmalı:

Karaca Sivrikaya S, Sarıgöz M. Geronteknoloji ve Hemşirelik. Geriatrik Bilimler Dergisi 2024;7(2):137-148.
Doi: 10.47141/geriatrik.1423574

Geliş Tarihi: 22.01.2024

Kabul Tarihi: 06.05.2024



GİRİŞ

Dünya nüfusu küresel çapta demografik bir dönüşüm süreci yaşamaktadır. Yüzyıllar boyunca çok kısa olan insan ömrünün son yüzyılda uzaması ile yaşlanma ve yaşlılık toplumsal olaylardan birisi haline gelmiştir (1). İnsanoğlu tarih boyunca her zaman daha uzun yaşamanın yollarını aramıştır (2). Günümüzde de devam eden uzun yaşama arzusu yaşam koşullarının iyileşmesi, sağlık alanındaki gelişmeler, teknolojinin ilerlemesi gibi faktörler insan ömrünün uzamasında etkili olmuştur (1). Artan yaşam beklentisinin bir sonucu olarak insan ömrünün uzaması, yaşlı nüfusun artmasına yol açmıştır (3). Ancak doğum oranlarındaki azalma, ölüm oranlarındaki düşüş ve göç olaylarındaki değişim insan ömrünün uzamasını önemli düzeyde etkileyen önemli faktörler arasındadır (1, 4). İnsanların daha uzun yaşaması, başlangıçta yaşlı bireylerin sayısının günden güne artmasına ve beraberinde dünya nüfusunun artmasına neden olmuştur. Yaşlı nüfusun, toplam nüfustaki oranının artması ise küresel çapta toplumsal yaşlanmayı beraberinde getirmiştir (1). Katlanarak artan 65 yaş ve üzeri yaşlı nüfusun, 2023 yılında 8 milyonu geçtiği belirlenirken, 2050'ye kadar tahmini 1,5 milyarın üzerine çıkacağı belirtilmektedir (3, 5). Dünya'da yaşlı nüfusun 2025 yılında 1,2 milyar, 2040 yılında 1,3 milyar, 2050 yılında 2 milyar olması beklenmektedir (6). Toplumların ortak sorunu olarak ortaya çıkan toplumsal yaşlanma sürecini her ülke farklı hızlarda, farklı dönemlerde ve farklı dinamiklerde yaşamaktadır. Türkiye de bu sürece dahil olarak, hızla yaşlanan toplumlardan birisi haline gelmiştir (1). Türkiye'de yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki oranı 2023 yılında %10,2'e yükselirken, 2025 yılında %11,0, 2030 yılında %12,9, 2040 yılında %16,3, 2060 yılında %22,6 ve 2080 yılında %25,6 olacağı öngörülmektedir (5,7). Fransa, Almanya

ve İsviçre gibi ülkelerin yaşlanma hızından daha hızlı yaşlanan ve Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) yaptığı sınıflamaya göre yaşlı toplumlar arasında yer alan Türkiye, gelecek 10 yıl içinde çok yaşlı toplum sınıfında olacaktır (4).

Artan yaşlı nüfus küresel bir sorun olarak kabul edilirken özellikle sağlık hizmetleri başta olmak üzere sosyal politikalar üzerinde birçok etkisi vardır (8). Nüfusun yaşlanması ile sağlık ve uzun vadeli bakım sistemleri etkilenirken, demografik yapısı değişen ülkelerde hastalık yapısının değişmesi, dolayısıyla tıbbi bakım talebinin değişmesi görülmektedir. Bu değişimler, komplikasyonlar, komorbiditeler ve yaşlılara özgü durumlar olmak üzere birçok bakım ihtiyacını içermektedir. Tüm organların ilişkili işlevlerini, günlük yaşam aktivitelerini, fiziksel bakım, zihinsel işlev ve çevresel değişiklikleri dikkate alan geniş bir perspektif gereklidir (9).

Günümüzde yaşlılık kadar hızla ilerleyen başka bir alan da teknolojidir (10). Teknoloji ve yaşlanma kavramları, yardımcı teknoloji, bilgisayarlı sağlık hizmeti veya yaşlı insanlara hizmet eden teknolojiden, tüm yaşam süresi boyunca yaşam kalitesini kapsayan daha geniş bir tanıma kadar uzanmaktadır (11). Teknolojik ürünler yaşlıların yaşam kalitesini yükseltmek ve güvenli yaşamalarını sağlamakla kalmamakta, aynı zamanda kronik hastalıkların tespiti, güvenli çevre uygulamaları ve sağlık durumlarının izlenmesi gibi birçok fayda sağlamaktadır (12). İleri yaşlarda engelli olma ya da sağlık durumunun kötüleşme olasılığının artması nedeniyle sağlık teknolojileri yaşlılarda daha çok kullanılmaktadır. Küresel olarak yaşlanan nüfus ile birlikte artan yaşlı bağımlılık oranı ve Birleşmiş Milletler'in yaşlılar için bağımsız, aktif yaşlanan, yerinde yaşlanan, kendi kendine yetebilen kavramları ortaya koyması ile teknoloji daha da önem kazanmıştır (13).

Yaşlı nüfusun artması ile toplumun hızla yaşlanması, bakım sorunlarının ortaya çıkması ve teknolojinin hızlı gelişimi geronteknoloji kavramını ortaya çıkarmıştır (14). Gerontoloji ve teknoloji kelimelerinden türetilen geronteknoloji, yaşlı insanların bakımında ve yaşlanma sürecinde ihtiyaç duyulan teknolojik ürünlerin uygulanmasını, geliştirilmesini sağlayan multidisipliner ar-ge alanıdır. Geronteknolojinin öncelikli amacı, yaşlanma ile görülen fiziksel, bilişsel ve algısal aksaklıkları önlemek, en aza indirmek için teknolojiyi kullanmaktır. İkinci amacı ise yaşlıları öğrenme, iletişim ve eğlence alanlarında motive etmek, geliştirmek ve katkı sağlamaktır (13). Başka bir ifade ile geronteknoloji, akıllı bina sistemleri, tele tıp uygulamaları, alarm, mobil uygulamalar, güvenlik sistemleri ve hatırlatma sistemleri gibi yaşlı bireyleri hedef almaktadır. Destekleyici cihazların yapılması, uygulanması ve geliştirilmesi geronteknolojinin çalışma alanları dahilindedir. Geronteknolojinin tıp teknolojileri alanındaki gelişmeler, hastanede geçirilen süreyi kısaltarak, bireyin daha kaliteli yaşam sürmesine olanak sağlar (15). Teknolojinin bu şekilde bakım sürecine dahil edilmesi, gelişen ve gelişebilecek sorunların çözümünde önemli katkılar sunarken, kritik tedbir olarak görülen böylesi bir müdahaleyi etkin kılmak için bakım verenlerin geronteknoloji ile olan ilişkisini anlamak önemli bir adım olarak görülebilir (4). Ayrıca artan yaşlı nüfus ile birlikte genel ve özel sağlık hizmeti veren sağlık kuruluşlarının hasta popülasyonlarını daha çok yaşlıların oluşturması beklenmektedir. Bu durumda gelecekteki gerontolojik hemşirelik bakımını karşılamak için bu alanda uzmanlaşmış hemşirelere ihtiyaç duyulacaktır (16).

Teknoloji ve Yaşlılık

Tüm dünyanın ortak sorunu olan yaşlanan toplum, son yıllarda güncel konular arasında yerini almıştır. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler, toplumun yaşlanması ile ilgili benzer problemler yaşamaktadır. Hızlı bir değişim ve gelişim süreci gösteren teknoloji, yaşanan sorunlara birçok alanda olumlu çözümler getirmektedir (15). Global alanda aranan cevap; teknolojinin, yaşlı bireylerin yaşam kalitesini ve bağımsızlığını arttırmada, sakatlıklarını ve kırılabilirliklerini önlemede ve bakım maliyetini azaltmada etkili bir rol oynayıp oynayamayacağıdır (17).

Teknoloji ve yaşlanma terimleri, yardımcı teknoloji, bilgisayarlı sağlık hizmeti veya yaşlı insanlara hizmet eden teknolojiden, tüm yaşam süresi boyunca yaşam kalitesini kapsayan daha geniş bir alana uzanmaktadır. Teknoloji ile yaşlılık sürecinden maksimum doyum olarak ve bağımsız yaşamak mümkündür (11). Teknoloji ile insanların yaşlanma süreci, yaşam şekli ve yaşam yılı etkilenirken, teknolojinin şekillenmesinde de yaşlanan toplum etkili olacaktır (18). Bu noktada önemli olan yaşlıların, günlük yaşamda ilgi duyduğu ve meşgul olduğu aktiviteleri belirlemektir (19).

Teknolojinin umut verici klinik uygulamalarından barınma, güvenlik, hareketlilik, rehabilitasyon, iletişim, ulaşım, ilaç yönetimi gibi uygulamalar yaşlıların kendi evlerinde ve sosyal hayatta kalmalarını garanti altına almakta ve yaşam kalitesini iyileştirmektedir (17). Yaşlanma süreciyle birlikte bireyler, kronik bulaşıcı olmayan hastalıkların ortaya çıkmasına duyarlı hale gelirler (20). Bu süreçte sağlık durumu kötüleşen yaşlılarda sağlık teknolojileri daha çok kullanılmaktadır (13). Sadece yaşlıların yaşamını değil yaşlıya temas eden kişilere de kolaylık sağlayan, geronteknoloji alanının gelişimi de hızla ilerlemektedir (10).

Başarılı teknoloji geliştirme, disiplinler arası işbirliği gerektirir. İlgili ekipler arasında klinisyenler, sosyal ve davranışsal bilimciler, fizyoterapistler ve psikoterapistler, mühendisler, bilgisayar bilimcileri, tasarımcılar ve politika uzmanları yer alır. Teknolojinin gerçekten etkili olabilmesi için, bireyselleştirilmiş ve kapsamlı bir şekilde yaşlı bireylerin günlük yaşamına uyması, mevcut sağlık ve sosyal hizmet sistemlerine entegre edilmesi gerekir (17). Dinamik bir teknolojik toplumda yaşlanan insanlar için teknoloji kendi başına bir amaç değil, daha iyi bir yaşam için araçtır (21).

Geronteknoloji

Teknoloji kavramı, insanlık tarihinde çok eskilere dayanırken, geronteknoloji kavramı oldukça yenidir (1). Demografik yaşlanmanın getirdiği zorluklar karşısında, ulusal devletlerin aradığı çözümler sonucunda önemli bir tema olarak, teknolojik yenilik ortaya çıkmıştır. Literatürde bu teknolojik yenilikler “geronteknoloji” terimi ile kavramsallaştırılmıştır (22). Geronteknoloji kavramı, Hollanda’daki Eindhoven Teknik Üniversitesi’nde yapılan çalışmalar sonucunda ortaya çıkmıştır (4). Gerontoloji ve teknolojinin birleşmesi sonucu ‘geronteknoloji’ kavramı, yaşlanan bireyler için sosyal bilimler ve beşeri bilimler bilgisinin, mühendisler tarafından yeni ürünlerin tasarlanmasına dahil edilmesi şeklinde tanımlanmıştır (23). Bilimsel ve teknolojik birçok disiplinin katkıda bulunduğu disiplinler arası bir yaklaşım olan geronteknolojide çalışma süresini uzatma ve yaşamın ilerleyen dönemlerinde bakım maliyetlerini düşürme anlayışı hakimdir (11). Bu anlayış doğrultusunda, toplumda ve birçok ülkede gelişme gösteren, artan uzun ömür ve teknoloji dinamiklerinin etkileşimi

geronteknolojinin inceleme alanı olmuştur (21).

Sağlığın korunması, özerklik ve bağımsız yaşama, yaşlı bireylerin temel ihtiyaçlarıdır. Kendine ait bir bilimsel teorisi veya metodolojisi olmayan geronteknoloji (24), yaşlanan toplumu dijital çağı temsil eden ürün ve hizmetlerin teknolojik yeniliğe uyumlu hale getirmeye çalışır. Bu uyumluluk çabası teknolojik yeniliği, yaşlı bireylerin isteklerine, amaçlarına ve ihtiyaçlarına yönlendirir ve bunlara en uygun tasarımlarla yanıt verir (21).

Günümüzde, yaşam kalitesinde iyileşme sağlanmadan beklenen yaşam süresinin uzaması çeşitli sorunlara yol açabilmektedir. Hızla artan yaşlı nüfusta yaşam kalitesinin iyileştirilmesi, sağlık alanı ile ilgili hemen her alanda en önemli hedefler arasında yer almaktadır (25). Yaşam kalitesi, bireyin beklentileri ve standartlarının; kendisi, kültürü ve değerleri kapsamında yaşamını algılama şeklidir (26). Sağlıkla ilgili yaşam kalitesi, sağlığın fiziksel, psikolojik ve sosyal yönlerini içeren çok boyutlu bir kavramdır ve sağlık hizmetlerinde önemli bir sonuç ölçütü olarak değerlendirilir (27). Teknolojinin yaşlılar tarafından kullanılması, yaşlıların sağlık hizmetlerine erişimini kolaylaştırmakta ve yaşam kalitesini arttırmaktadır (25). Geronteknoloji, bilişsel, algısal ve psikomotor yetenekleri yaşla birlikte bozulan yaşlıların ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak fiziksel ve sosyal olarak yaşam kalitelerini yükselten, bağımsızlık kazandıran teknolojik araçlar tasarlar. Geronteknolojinin özünü oluşturan teknoloji ve demografi etkileşimini kolaylaştırmak (24), yaşlıları desteklemek adına geronteknolojinin beş nihai hedefi Tablo I’de gösterilmiştir (13).

Tablo I. Geronteknolojinin nihai hedefleri.

Hedefler	Görevler	Uygulamalar
1. Önleme ve eğitim	Sağlıklı yaşam davranışlarını öğretmek, gözlemlenmek, izlemek	Düşmelerin önlenmesi, beslenme, güçlendirme
2. İyileştirme ve memnuniyet	Sanal dünya ile iletişimi geliştirmek	Hobiler kazandırmak, destek faaliyetleri sağlamak
3. Destek ve yardım	Güç kaybını desteklemek, motor faaliyetleri desteklemek	Mobilizasyon, robotik ekipman, yardımcı teknoloji
4. Sağlık desteği ve organizasyonu	Hareket ve kaldırma için destek sağlamak İlaçlarını izlemek ve yönetmek	Ergonomik olarak tasarlanmış ekipman
5. Klinik takip ve değerlendirme	Fizyolojik değişiklikleri ölçmek ve analiz etmek	Tıbbi görüntüleme, non-invaziv teknikler

Hayatın farklı alanlarında önleyici ve destekleyici müdahalelerle, yaşlanan topluma hizmet edecek şekilde geniş bir yelpazeye sahip olan geronteknolojinin ilgilendiği temel uygulama alanları arasında sağlık ve barınma başta gelmektedir (23). Yaşlıların kısıtlı yaşamlarının önüne geçmek ve daha sağlıklı yaşamlarına imkan sunmak için geronteknolojinin günlük yaşamdaki uygulama alanları Tablo II’de verilmiştir (13,19).

Tablo II. Geronteknolojinin günlük hayatta kullanım alanları

Geronteknolojinin uygulama alanları	Geronteknolojinin amacı
Sağlık ve kendini gerçekleştirme	Fiziksel, bilişsel ve duygusal işlevleri desteklemek, bağımsızlığı korumak
Konut ve günlük yaşam	Güvenli banyo dizaynı, ergonomik kapılar, aydınlatma, ısıtma ve diğer çevresel faktörlerin düzenlenmesi ile rutin işleri uygun, güvenli ve bağımsız olarak sürdürme
Mobilite ve ulaşım	Merdiven korkulukları, yürüteçler, tekerlekli sandalyeler gibi hareketi kolaylaştıran uygulamalar
İletişim ve yönetim	İnsanlarla iletişim kurma, sağlığın uzaktan izlenmesi
İş ve boş zaman aktiviteleri	Güvenli çalışma ortamı Öğrenme, yaratıcı ve eğlendirici aktivitelere katılma

Hayatın işleyişini ve kalitesini iyileştiren teknolojik temelli ürünler, hizmetler ve ortamlar

geronteknolojiyi, sosyal sürdürülebilirlikte kilit bir faktör haline getirmiştir (24). Geronteknoloji ile tasarlanan ve üretimi yapılan teknolojik araçlar, yaşlıların yaşam kalitesini yükseltmenin yanında “kronik hastalıkların tespiti, güvenli çevre uygulamaları ve sağlık durumlarının izlenmesi” konularında yöneticilere de olumlu katkılar sunmaktadır (13). Geronteknolojinin özellikle sağlık sistemi üzerindeki kritik etkileri; geronteknolojiyi, önemli bir araştırma alanı haline gelmiştir (28).

Geronteknolojik Ürünler

İnsanlar yaşantıları boyunca kendilerine olumlu katkılar sağlayan ürünler tasarlamıştır. Günümüze kadar birkaç adeti geçmeyen bu ürünler; takma dişler, göz mercekları ve işitmeye yardımcı kulak borusundan oluşmaktaydı (19). 1990’dan bu yana önemli mühendislik ürünleri arasında internet, e-posta, web arama motorları, cep telefonları, GPS (Küresel Konumlandırma Sistemi), navigasyon araçları, dijital kamera, e-oyunlar, robotlar, menü odaklı çamaşır makineleri yer almaktadır (24). Araştırma ve klinik uygulamalarda ise, bilgi ve iletişim teknolojileri, internet sistemleri, telefon tabanlı destek grupları, web kameraları, video konferans, çevrimiçi bilgisayar hizmetleri ve elektronik tıbbi sağlık kayıtları gibi iletişim ve bilgilendirmeyi amaçlayan araçlar yer almaktadır

(17). Bu ürünlerin yaşamı kolaylaştırmak, daha verimli çalışmak, sosyal, zihinsel ve fiziksel refahı iyileştirmek gibi hedefleri vardır (24).

Yaşlı bireyin barınmasını sağlamak, motor ve bilişsel yeteneklerdeki eksiklikleri tespit etmek ve değerlendirmek, giyilebilir sistemlerle yaşlının evdeki durumunu takip etmek gibi farklı durumlar için kullanılan geronteknolojik çözümler mevcuttur (29). Ortam destekli yaşam teknolojisi, akıllı ev teknolojisi veya e-sağlık yerinde yaşlanma için kullanılan geronteknolojik ürünlere örnek olarak verilebilir. Spesifik örnekler için ise hayati belirtileri izleme ve düşme algılama cihazları, özellikle yaşlılar için tasarlanmış cep telefonları ve ilaç hatırlatıcıları yer almaktadır (30). İnsan-bilgisayar etkileşim teknolojileri ile hareket veya bilişsel kısıtlılığı olan yaşlı bireyleri desteklemek için robotlar; insansı robotlar, rehabilitasyon robotları, hizmet robotları, fiziksel ve zihinsel faaliyet gösteren refakatçi tipi robotlar yaşlıların günlük yaşam aktivitelerini desteklemede etkili olacak geronteknolojik ürünlerdir (17). Örneğin Paro gibi havyan şeklindeki terapötik robotlar, Alzheimer ve demans hastalarında duygusal ihtiyaçları desteklemelerinin yanında bilişsel destek sağlamak amacıyla da kullanılan geronteknolojik ürünler arasında yer alır (28). Ayrıca yaşlı bireyleri, bilişsel ve sosyal olarak desteklemek için bilişsel ve boş zaman oyunları da başka bir geronteknolojik çözüm kategorisindedir (29). Giyilebilir cihazlar, robotik ve yardımcı teknoloji dünyada büyük ilgi gören yaklaşımlar arasındadır. Werner ve arkadaşlarının (2020) yaptığı çalışmada, hareket komutları ile birlikte yaşlı yetişkinlerin, banyo robotlarıyla etkileşime girdiği ve bu durumun işlevsel bozukluğu olan yaşlı yetişkinler ile robotlar arasındaki iletişimi iyileştirdiği görülmüştür (31).

Farklı ülkelerde, farklı üretici firmalar tarafından yaşlıların günlük yaşamlarını desteklemek amacı

ile üretilen gerontolojik ürünler Tablo III'te verilmiştir (13).

Tablo III. Destekleyici sağlık teknolojileri geronteknoloji alanları

Destekleyici sağlık teknolojileri alanları	Ürün Tipi
Giyilebilir teknolojiler	Yürümeyi kolaylaştıran giysiler Giyilebilir cihazlar Akıllı saatler Dengeyi sağlayan ayakkabılar Yolunu kaybeden yaşlılara yardımcı olan QR kod rozetleri
İç ve dış mekan teknolojileri	Akıllı evler Kablosuz iletişim sensörleri Kişisel acil müdahale sistemleri İlaç alımı için otomatik hatırlatıcılar Ev temizliği için robotlar Sosyal etkileşimli robotlar
Bilgi ve iletişim teknolojileri	Televizyon Telefon İnternet Telesağlık Telefon zinciri

Geronteknolojik ürünlerin, bakım alanlar dışında, bakım verenler üzerindeki etkileri de kritik öneme sahiptir. Bakım verenler, bakım uygulamaları sürecinde özellikle fiziksel ve ruhsal açıdan olumsuz etkilenmektedir. Bakım verenler, bel-boyun ağrısı, fitık, kas-iskelet sistemi rahatsızlığı gibi fiziksel rahatsızlıklar ve ruhsal sorunlar yaşamaktadır. Üstelik bakım verenler bu rahatsızlıklarının, bakım verme uygulamaları ile başladığını dile getirmektedir (4). Böylesi kritik noktada geronteknolojik ürünler, özellikle insan fiziki gücü gereksinimini azaltmakta ve bakım verenlerde görülen rahatsızlıkların önüne geçebilmektedir (19). Yakın gelecekte geronteknolojik ürünlerin, sağlık profesyonellerini ve bakım verenleri olası anormal fizyolojik durumlar ve tehlikeli olaylar (düşme gibi) hakkında bilgilendirmek; belirli durumlarda yaşlılara yardım etmek çerçevesinde değerlendirilen iki temel amaç için kullanılacağı

öngörülmektedir (28).

Yerinde Yaşlanma ve Geronteknoloji

Nüfusun yaşlanması ve değişen politikalar ile birlikte “yerinde yaşlanma” terimine olan ilginin arttığı görülmektedir (32, 33). Yaşlı yetişkinlerin yaklaşık %80’i yatılı bakım almak yerine, yerinde yaşlanmayı tercih etmektedirler (33). Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi’ne (2009) göre “yerinde yaşlanma” terimi, bireyin kendi evinde ve topluluğunda güvenli, bağımsız ve rahat bir şekilde yaşama kabiliyeti olarak tanımlanmaktadır (34). Dünya Sağlık Örgütü Sağlığı Geliştirme Merkezi’ne göre “yerinde yaşlanma” kavramı, yaşlı bireylere uygun hizmet ve yardımın sağlanması yoluyla kendi evinde veya tercih ettiği bir konutta, topluma dahil olarak nispeten bağımsız bir şekilde yaşayabilmesi için istek ve yeteneklerinin karşılanması olarak daha geniş kapsamda tanımlanmaktadır. Yerinde yaşlanma, eskiden kendi evlerinde yaşlanan bireyleri ifade ederken son zamanlarda kişinin bulunduğu toplulukta kalması ve tercih ettiği konutta yaşaması şeklinde genişletilmiştir (32). Batı ülkelerinde olduğu gibi yaşlı bireylerin çoğu uzun süre kendi evlerinde veya tanıdık çevrelerinde yaşamak istemektedir (35). Yerinde yaşlanma arzusu, bir eve ve kişisel eşyalara fiziksel bağlılığın ötesinde anılara, güvenli duygulara ve komşulara bağlılığı da ifade etmektedir (33). Yerinde yaşlanma ile kişinin yaşam kalitesi artarken, özerkliği ve sosyal bağları da korunmaktadır (32).

Nispeten yeni bir terim olan yerinde yaşlanma, yaşlı bireylerin günlük faaliyetlerini sürdürülebilmesinde destek sağlayan hizmetleri ve teknolojileri içermektedir (33). Yaşlı bireylerin günlük yaşamlarında bağımsızlıklarını sürdürebilmesi “yerinde yaşlanma” için oldukça önemlidir (13). Zamanla gelişen teknoloji, yerinde yaşlanmayı kolaylaştırmak veya iyileştirmek

için potansiyel bir kaynak olarak görülmeye başlanmıştır (30). Yaşlıların desteklenmesi ile yerinde yaşlanma, geronteknolojik ürünlerle büyük ölçüde sağlanabilmektedir (13). Yerinde yaşlanma teknolojileri tipik olarak günlük yaşam aktivitelerini desteklemek veya geliştirmek, kişisel sağlık ve güvenlik, hareketlilik, iletişim ve fiziksel aktivite için tasarlanmıştır (30). Örneğin kronik hastalıklar yaşlı yetişkinlerde yaygındır ve prevalansı yaşla birlikte artış gösterir. Bu noktada, tele-bakım, tele-gözetim hizmetleri kilit rol oynamaktadır (35).

Yerinde yaşlanmayı ekonomik açıdan değerlendirdiğimizde genellikle yatılı bakımdan daha ucuz olarak kabul edilmekte ve demografik dönüşüm için maliyet olarak uygun bir çözüm yolu olarak görülmektedir (32). Mevcut sağlık ve sosyal politikalar yaşlıların kendi evlerinde, sosyal çevrelerinde yaşamlarını devam ettirmeleri yönünde yerinde yaşlanmayı desteklemekte ve teşvik etmektedir (17). Birçok ülke, yaşlıların mümkün olduğunca uzun süre evlerinde yaşamlarını desteklemek adına önceliklerini yerinde yaşlanmaya vererek kaynaklarını da bu alana yönlendirmektedir (36). Demografik değişim sürecinde, yaşlı bireylerin yerinde yaşlanması sağlanmadıkça, sağlık sistemleri ve gelişmiş devletler için gelecekte başka bir krizin gündeme geleceği düşünülmektedir (22). Dolayısıyla politikalar ve programlar yerinde yaşlanmayı desteklemenin bir yolu olarak geronteknolojinin yaygınlaştırılmasının önemini vurgulamaktadır (36).

Geronteknoloji ve Hemşirelik

Gerontoloji hemşireliği, Amerikan Hemşireler Derneği (ANA) tarafından, yaşlanma sürecinde bireylerin sağlık ve fonksiyonlarının korunması ve geliştirilmesine odaklanan kanıta dayalı bir hemşirelik uzmanlığı olarak tanımlanmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ise gerontoloji

hemşireliğini, multidisipliner bir sağlık ve sosyal bakım ekibinin bir üyesi olarak yaşlı bireyler için farklı bakım alanlarında, hemşirelik bakımını uygulayan sağlık çalışanları olarak tanımlamaktadır (16).

Geronteknoloji, önceleri yaşlıların bakım gereksinimlerini hedef alan ve yaşlı bireylerin kimseye muhtaç olmadan yaşamalarına katkı sağlayan veya kısıtlılık düzeylerini azaltmak için tasarımlar planlayıp yapan bir yaklaşımdır. Ancak zamanla yaşlıları hedef alarak planlanan geronteknolojik ürünlerin, sadece bakım alanlara değil, bakım alanların yakınlarına ve bakım verenlere de fayda sağladığı görülmüştür (37).

Yaşlı bireylerin günlük temel aktivitelerinin gerçekleştirilmesine yardımcı olan bakım verenler, bakım sürecinde yaşam kalitesi, fiziksel ve zihinsel sağlığın doğrudan etkilediğini ve aşırı yüklenme ile olumsuz etkilendiklerini belirtmektedir. Bu durum karşısında, bakım uygulamalarını üstlenen kişilerin, yaşadıkları olumsuzlukların altının çizilmesi de dikkat çeken sonuçlar arasındadır (38). Bakım verenin stresinin farkındalığının artırılması ve sıkıntılarının azaltılması için program tasarımları etkili olacak uygulamalar arasında sayılabilir (39).

Yaşlı bireyler, genellikle bağımsız yaşayan, seyahat eden ve kendi hayatlarını yöneten heterojen bir gruptur ve genel olarak yaşlandıkça bireylerin ciddi sağlık sorunları ortaya çıkar (16). Birden fazla kronik hastalığı olan 65 yaş üstü bireylerin yaklaşık %73'ünün ortalama 2,7 kronik hastalığı olduğu bildirilmiştir. Bu oran yaşlı bireylerin sıklıkla sağlık hizmeti veren sağlık profesyonelleri ile temas halinde olduğu anlamına gelmektedir. Yaşlı bireylerin genellikle uzun süreli bakım ve sağlık hizmeti aldıkları klinik ortamlarda hemşireler, yaşlı yetişkinlerle en fazla temas halinde olan sağlık profesyonelleridir (40). Yaşlı bireyler hastaneler,

sağlık merkezleri, bakım evleri, mobil hizmetler dahil olmak üzere çeşitli alanlarda onlara rehberlik eden, hastalıklarını tedavi eden, fiziksel veya zihinsel sağlıklarını destekleyen ve tedavisini uygulayan hemşirelerden sağlık hizmeti alırlar (16).

Yaşlı bireyler için bakımsürecinin liderliğinden ve sistemleştirilmesinden sorumlu olan gerontoloji hemşirelerine (20) huzurevlerinde, sağlık bakım talebi olan alanlarda benzeri görülmemiş bir talep vardır (41). Mobilizasyon, düşmeler, basınç ülserleri, yeni başlayan inkontinans ve deliryum, hemşireler tarafından akut bakım ortamlarında sıklıkla ele alınan geriatrik bakım sorunlarıdır (42). Geronteknoloji, özellikle sağlık profesyonellerinden hemşirelere, yaşlıların klinik uygulamalarında destek sağlayan sağlık alanı uygulamasıdır (29). Geronteknoloji, yaşlı bireylerin akut bakımındaki iyileştirmelerden daha çok, bağımsızlığı, rehabilitasyonu ve yerinde yaşlanmayı desteklemeye odaklanmıştır. Yaşlılar için akut bakımı olumlu yönde etkileyecek yenilikleri geliştirmek ve tasarlamak için bilgi ve yaratıcılığa sahip sağlık profesyonelleri olan hemşireler, yaşlı yetişkinlerin bakımında geronteknolojiyi kullanabilmek için geronteknolojik ürünlerin tasarımına ve test edilmesine öncülük etmelidirler. Ayrıca bakım verdikleri hastaların yaşamlarını etkileyen prototipler oluşturmak için tasarımcılar, mühendisler ve diğer sağlık profesyonelleriyle işbirliği yapmalıdırlar (42).

Geronteknolojinin Faydaları ve Zorlukları

Geronteknoloji, yaşlanma ve hastalık sürecini dikkate alan bakımı, ortak sorumluluk ve katılımı destekleyen, yaşlı bireylerin bakımına katkı sağlayan teknolojilerden oluşur (20). "Başarılı yaşlanmayı" destekleyen geronteknoloji, toplumun yaşlanması ile hızla gelişen yeni teknolojilerin birleşimine yanıt verir (31). Kronik

durumlardan kaynaklanan morbiditelerin, geronteknolojik müdahalelerle önemli oranda azalma göstermesi geronteknolojinin faydaları dahilindedir (24). Geronteknoloji, yaşlı bireylerin sinir ve kas-iskelet sistemlerinde yaşa bağlı değişikliklerin etkilerini tanımlamasına ve yavaşlatmasına yardımcı olabilmektedir. Özellikle buyaklaşım, sensorimotor performansın azalmasını yavaşlatabilir, yaşam kalitesini ve yaşlıların günlük yaşam aktivitelerine katılma yeteneklerini artırabilir, evde bağımsız yaşayabilecekleri süreyi artırabilir ve hastanede kalış süresini azaltabilir (28).

Psiko-sosyal ve etik sorunlar, maliyetler ve insan etkileşimini kaybetme korkusu da dahil olmak üzere birçok faktör ileri yaşlarda teknolojinin yaygın kullanımını olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle başarılı teknoloji geliştirmede, yaşlı yetişkinlerin günlük yaşamına uyum sağlamak amacıyla, teknolojileri mevcut sağlık ve sosyal hizmet sistemlerine entegre etmek için disiplinler arası işbirliğine büyük bir çaba gerekmektedir (17). Kullanıcı ihtiyaçlarının yetersiz anlaşılması da sağlık teknolojisinin geliştirilmesinin önündeki önemli bir engeldir (35). Geriatrik tıp, psikoloji, sosyal bilimler, bilgisayar bilimleri, mühendislik, tasarım, bilişim ve ekonomi gibi birden fazla bilimsel disiplini içeren geronteknolojide, klinik uygulamalarda teknolojiyi aktif kılmak için genel kabul görmüş metodolojik bir yaklaşım oluşturmak zordur (17).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Geronteknoloji, profesyonel eylemlerin etkilerinin yaşlanan insanlara doğrudan veya dolaylı olarak faydalı olması gerektiği varsayımından yola çıkmıştır. Bu tür faydalar, yaşlıların fiziksel ve zihinsel işlevlerinde, sosyal yaşantılarında ve bakım uygulamalarında onların isteklerine uygun, olumsuz etkilerin bertaraf

edildiği teknolojik ürün ve hizmetler aracılığıyla sağlanabilir. Yaşlı bireylerin yaşamlarının ilgili yönleri ne kadar çok anlaşılırsa, onların ihtiyaç ve istekleri o kadar iyi tahmin edebilir ve yaşam kalitelerini arttıran teknoloji tedarik edilebilir (43).

Yaşlı bireylerde bakım konusu, bakım alanın yakınlarını, bakım verenleri, sağlık profesyonellerini, toplumu, ülke ekonomisini, gayrisafi milli hasılayı ve ülke politikasını direkt veya dolaylı olarak etkileyen, üzerinde önemle durulması gereken toplumsal bir meseledir (4). Gelecek 15-20 yıl içinde, global ülkeler yaşlanan toplum konusunda gerekli tedbirleri almazlarsa “bakım krizi” adı altında başka bir problem ile karşı karşıya kalmaları muhtemeldir. Bu olumsuz durum ile karşılaşmamak adına ülkelerin, bakım hizmetlerine yapılan yatırımları arttırması ve çeşitlendirmesi gerekmektedir. Bakım krizinin önüne geçilmesinde geronteknoloji ve bakımın dijitalleşmesi olumlu katkı sağlayan etkili yaklaşımlar olacaktır (4). Yaşlı yetişkinlerin günlük yaşam aktivitelerini kolaylaştırmak için tasarlanan robotların ise yakın gelecekte bakım hizmetlerinin önemli bir parçası haline gelebileceği öngörülmektedir (31). Yaşlanmanın sıklıkla birden fazla kronik hastalıkla ve günlük yaşam aktivitelerini bağımsız olarak gerçekleştirme yeteneğinin azalmasıyla ilişkili olduğu göz önüne alındığında, klinik sağlık, halk sağlığı ve sosyal bakım sistemleri arasında işbirliğinin gerekliliği kaçınılmazdır (44).

Küresel öneme sahip nüfusun yaşlanması ile birlikte yaşlı yetişkinlerin problemlerine çözüm üretmek ve bakımlarının kalitesini arttırmak ülkelerin güncel meseleleri arasında yer almaktadır. Bu durum küresel olarak gerontoloji bakımında uzmanlığa sahip sağlık profesyonellerinin sayısında artışa götüren yaklaşımları içerir. Özellikle hemşireler, yaşlıların bakımında sorumluluğu artması

muhtemel sağlık profesyonelleri konumundadır (44). Yaşlı bireylerle veya onların yakınları ile çalışan hemşirelerin, geronteknolojik ürünlerin kullanımını bilmeleri ve bu ürünlerin kullanıcıları olarak araçların tasarlanması, iyileştirilmesi ve çeşitlenmesine yönelik çalışmalara katılması geronteknolojinin gelişimini destekleyecek girişimler arasında yer almaktadır. Gerekli tedbirlerin alınmaması durumunda gelecek yıllarda olması muhtemel görülen bakım krizi gibi toplumsal sorunların önüne geçilmesinde özellikle hemşirelerin önemi yadsınmaz bir gerçektir. Yaşlıların bakım işlevlerinde ilk sırada yer alan hemşirelerin, geronteknoloji ile ilgili çalışmalara dahil olması veya çalışma planlayıp uygulaması, ülkemizde yeni gelişen geronteknolojinin gelişimine büyük katkı sağlayacak ve olası sorunların önüne geçecek yaklaşımlar dahilindedir.

BİLDİRİMLER

Çıkar Çatışması

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek

Makaleye konu olan çalışma bilimsel bir kuruluş veya fon ile desteklenmemiştir.

Etik Onay

Bu makale için etik kurul onayı gerekmemektedir.

Yazar Katkıları

Fikir: SKS, MS, Tasarım: SKS, MS, Gözetim: SKS, MS, Malzemeler/ Hastalar: SKS, MS, Veri toplama ve/veya işleme: SKS, MS, Analiz ve/veya yorumlama: SKS, MS, Literatür tarama: SKS, MS, Makale Yazımı SKS, MS, Eleştirel inceleme SKS

KAYNAKLAR

- Özkurt V. Bakım Verenlerin Bakım İhtiyacı Riski: Bakım Alan Kişinin Mıknatıs Etkisi. *Senex: Yaşlılık Çalışmaları Dergisi*, 2019; 3(3): 4-18.
- Özdemirhan T, Şenlik ZB, Şimşek AÇ. Sağlıklı aktif başarılı yaşlanma. *Turkey Health Literacy Journal*, 2020; 1(1): 51-57.
- Souza PA, Avant KC, Berndt AE. Nursing diagnoses of impaired memory and chronic confusion for older adults: diagnostic content validation. *Rev Bras Enferm*, 2021; 74(suppl 2): 20200370.
- Arun Ö, Özkurt V. Bakım sürecinde ihmalin yeni bir türü: Geronteknolojik yoksunluk. *Akdeniz İnsani Bilimler Dergisi*, 2019; 9(2): 107-123.
- TÜİK. Haber Bülteni, Sayı 49684, Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları, 2023, Şubat 2024. 2023; Available from: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-Sonuclari-2023-49684>.
- Sarıpek DB. Türkiye'de Demografik Dönüşüm ve Yaşlı Bakımı. *SGD-Sosyal Güvenlik Dergisi*, 2016; 6(2): 93-112.
- TÜİK. Haber Bülteni, Sayı 37227, İstatistiklerle Yaşlılar, 2020, Mart 2021. 2020; Available from: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Yasli-2020-37227>.
- Atakro CA. Knowledge of Ghanaian Graduating Undergraduate Nurses About Ageing. *SAGE Open Nurs*, 2021; 7: 23779608211020957.
- Song P, Tang W. The community-based integrated care system in Japan: Health care and nursing care challenges posed by super-aged society. *Biosci Trends*, 2019; 13(3): 279-281.
- Karasoy G, Yıldırım B. Yaşlılara Yönelik Dijital Teknolojiler ve Sosyal Hizmet Uygulamaları Geronteknolojik Sosyal Hizmet Uygulamasını Doğurabilir mi? *Toplum ve Sosyal Hizmet*, 2023; 34(3): 727-742.
- VanBronswijk JEMH. Persuasive Gerontechnology: an introduction. in *International Conference on Persuasive Technology*. 2006. Springer.
- Savaş BB. Aktif Yaşlanma, Yaşlılık ve Teknoloji Türkiye Klinikleri Sağlık Bilimleri Dergisi, 2020; 5(2): 361-369.

13. Çavuşoğlu M, Yılmaz M. Health Reflections of Gerontechnology. 2021.
14. Özsungur F, Hazer O, Geronteknolojide Kişisel Emniyet Çözümleri. Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi, 2017; 17(39): 97-117.
15. Ekici SK, Gümüş Ö. Yaşlılıkta teknolojinin kullanımı. Ege Tıp Dergisi, 2016; 55.
16. Tohmola A, Elo S, Mikkonen K, et al. Nursing students' competence profiles in gerontological nursing-A cross-sectional study. Nurs Open, 2022; 9(1): 199-209.
17. Pilotto A, Boi R, Petermans J. Technology in geriatrics. Age and ageing, 2018; 47(6): 771-774.
18. Çataloğlu S. Yaşlılık, değer ve teknoloji. Uluslararası İnsan Çalışmaları Dergisi, 2018; 1(1): 27-35.
19. Erebak S. Yaşlı bireylere verilen bakım hizmetinde gereken insan yetkinliklerinin geronteknoloji bağlamında değişimi. 2020; 816-833.
20. Ilha S, Santos SSC, Backes DS, et al. Complex educational and care (geron) technology for elderly individuals/families experiencing Alzheimer's disease. Revista brasileira de enfermagem, 2017; 70: 726-732.
21. Bouma H, Fozard HJ, Bouwhuis DG, et al. Gerontechnology in perspective. Gerontechnology, 2007; 6(4): 190-216.
22. Bergschöld JM, Neven L, Peine A. DIY gerontechnology: circumventing mismatched technologies and bureaucratic procedure by creating care technologies of one's own. Sociol Health Illn, 2020; 42(2): 232-246.
23. VanBronswijk JEMH, Brink M. The gerontechnology engineer. 2011;
24. Bronswijk JEMH, Herman B, Fozard JL, et al. Defining gerontechnology for R&D purposes. Gerontechnology, 2009; 8(1): 3.
25. Hazer O, Ateşoğlu UL. Yaşam Kalitesine Geronteknolojik Bakış. 2017;
26. Demir R, Tanhan A, Çiçek İ, ark. Yaşam kalitesinin yordayıcıları olarak psikolojik iyi oluş ve yaşam doyumu. Yaşadıkça Eğitim, 2021; 35(1): 192-206.
27. Soylu C, Kütük B. SF-12 Yaşam Kalitesi Ölçeği'nin Türkçe formunun güvenilirlik ve geçerlik çalışması. Türk Psikiyatri Dergisi, 2021;
28. Micera S, Bonato P, Tamura T. Gerontechnology. IEEE Eng Med Biol Mag, 2008; 27(4): 10-4.
29. Sundgren S, Stolt M, Suhonen R. Ethical issues related to the use of gerontechnology in older people care: A scoping review. Nursing ethics, 2020; 27(1): 88-103.
30. Peek STM, Luijkx KG, Vrijhoef HJM, et al. Understanding changes and stability in the long-term use of technologies by seniors who are aging in place: a dynamical framework. BMC Geriatr, 2019; 19(1): 236.
31. Chen K. Gerontechnology and artificial intelligence: better care for older people. Archives of gerontology and geriatrics, 2020; 91: 104252.
32. Vanleerberghe P, De Witte N, Claes C, et al. The quality of life of older people aging in place: a literature review. Qual Life Res, 2017; 26(11): 2899-2907.
33. Rodakowski J, Mroz TM, Ciro C, et al. Stimulating Research to Enhance Aging in Place. OTJR (Thorofare N J), 2021; 41(4): 268-274.
34. Marshall K, Hale D. Aging in Place. Home Healthc Now, 2020; 38(3): 163-164.
35. Piau A, Campo E, Rumeau P, et al. Aging society and gerontechnology: a solution for an independent living? J Nutr Health Aging, 2014; 18(1): 97-112.
36. Peek STM, Luijkx KG, Vrijhoef HJM, et al. What it Takes to Successfully Implement Technology for Aging in Place: Focus Groups With Stakeholders. J Med Internet Res, 2016; 18(5): 98.
37. Özkurt V. Bakım sürecinde geronteknolojinin etkin kullanımı: Bakım verenlerin algılarına ilişkin nitel bir çalışma. Senex: Yaşlılık Çalışmaları Dergisi, 2018; 3(3): 54-59.
38. Ferreira SIR, Teston EF, Marcon SS, et al. Meaning of aging for caregivers of senile elderly people. Rev Bras Enferm, 2021; 74(4): 20201240.
39. Morley JE. The future of geriatrics. 2020; Springer. 1-2.
40. Ha J, Kim J. Ageism and the Factors Affecting Ageism among Korean Nursing Students: A Cross-Sectional Study. Int J Environ Res Public Health, 2021; 18(4).

41. Dai F, Liu Y, Ju M, et al. Nursing students' willingness to work in geriatric care: An integrative review. *Nurs Open*, 2021; 8(5): 2061-2077.
42. Happ MB, Raderstorf T. Engaging nurses in gerontechnology and innovation in acute care for the elderly. *Geriatr Nurs*, 2019; 40(5): 533-535.
43. Bouma H. Professional ethics in gerontechnology: A pragmatic approach. *Gerontechnology*, 2010; 9(4): 429-432.
44. Ghimire S, Shrestha N, Callahan KE, et al. Undergraduate nursing students' knowledge of aging, attitudes toward and perceptions of working with older adults in Kathmandu Nepal. *Int J Nurs Sci*, 2019; 6(2): 204-210.