

## Derleme makale

## Review article

# Demansta Bilişsel Aktiviteyi Artırıcı Yöntemler ve Bakımda Teknolojinin Kullanımı



Fatma İlknur ÇINAR<sup>1</sup>, Faruk ERPAY<sup>2</sup>, Ezgi YILDIRIM<sup>3</sup>, Emine ÖZER KÜÇÜK<sup>4</sup>, Ayla DEMİRTAŞ<sup>5</sup>

## ÖZ

Dünya genelinde nüfus çarpıcı biçimde artmaya devam etmektedir. Bu da bilişsel bozulma ve demans prevalansında kaçınılmaz bir artışa neden olarak, aileler, bakım verenler ve sağlık sistemlerine artan bir yük getirmektedir. Demans, dünya çapında yaşlı nüfus arasında engelliliğin ve bağımlılığın ana nedenlerinden biridir. Bilişsel aktiviteyi artırıcı yöntemler demansa karşı koruyucu faktörler gibi görünmektedir. Demanslı bireyler ve bakım verenleri kolay erişilebilir, kullanıcı dostu uygulamaları kullanarak terapilerini daha rahat ve keyifli bir şekilde alabilir. Teknolojik gelişmeler, yalnızca bakım verenin demanslı bireye bakım yükünü hafifletmekle kalmayıp, aynı zamanda demanslı bireylerin yerinde yaşlanmasını sağlamada potansiyel fayda sağlayabilir. Demanslı bireyler için çeşitli uygulamaların tanıtıldığı bu derleme, demanslı bireylerin bakımından sorumlu olan bakım verenler ve sağlık profesyonelleri için değerli bilgiler sağlayacaktır.

**Anahtar kelimeler:** Bilişsel aktivite, demans, teknoloji

## ABSTRACT

### Interventions to Increase Cognitive Activity in Dementia and the Use of Technology in Dementia Care

The population of the world continues to grow dramatically. This, in turn, leads to an inevitable increase in the prevalence of cognitive impairment and dementia, placing an increased burden on families, caregivers and health systems. Dementia is one of the main causes of disability and dependency among the elderly population worldwide. Interventions that increase cognitive activity appear to be protective factors against dementia. Dementia patients and their caregivers can receive their therapy in a more convenient and enjoyable way using easily accessible, user-friendly interventions. Technological advances may have potential benefits in not only alleviating the caregiver burden of caring for the individual with dementia, but also in ensuring that individuals with dementia age where they are. This review, in which various interventions for patients with dementia are introduced, will provide valuable information for caregivers and health professionals who are responsible for the care of patients with dementia.

**Keywords:** Cognitive activity, dementia, technology

<sup>1</sup>Prof.Dr., Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Hemşirelik Fakültesi, Ankara, Türkiye, E-mail: filknur@gmail.com, Tel: +90 312 304 3955, ORCID: 0000-0001-6394-8331

<sup>2</sup>Uzm. Hem., Doktora Öğrencisi, Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Yenimahalle Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ankara, Türkiye, E-mail: faruk.erpaysbu@outlook.com, Tel: +90 312 587 2000, ORCID: 0000-0002-0700-8377

<sup>3</sup>Öğr. Gör., Ankara Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi Hemşirelik Bölümü, Ankara, Türkiye, E-mail: yildirimezgi@ankara.edu.tr; ayhanezgi86@gmail.com, Tel: 0505 5178475, ORCID: 0000-0002-7241-5470

<sup>4</sup>Dr. Öğr. Üyesi., Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Hemşirelik Fakültesi, Ankara, Türkiye, E-mail: emineozer.kucuk@sbu.edu.tr, Tel: +90 312 304 3920, ORCID: 0000-0003-0746-1785

<sup>5</sup>Doç.Dr., Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Hemşirelik Fakültesi, Ankara, Türkiye, E-mail: ayla.demirtas@sbu.edu.tr, Tel: +90 312 3043956, ORCID: 0000-0001-7952-770X

Geliş Tarihi: 08 Aralık 2021, Kabul Tarihi: 15 Ekim 2022

**Atıf/Citation:** Çınar Fİ, Erpay F, Yıldırım E, Özer Küçük E, Demirtaş A. Demansta Bilişsel Aktiviteyi Artırıcı Yöntemler ve Bakımda Teknolojinin Kullanımı. Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi 2022;9(3):308-315. DOI: 10.31125/hunhemsire.1229981

## GİRİŞ

Demans hızla büyüyen küresel bir halk sağlığı sorunudur. Dünya Sağlık Örgütü tarafından 2019 yılında yayınlanan bir raporda, dünya çapında yaklaşık 50 milyon insanın demansa sahip olduğu ve her yıl yaklaşık 10 milyon yeni vaka eklendiği bildirilmiştir. Demanslı toplam insan sayısının 2030'da 82 milyona ve 2050'de 152 milyona ulaşacağı tahmin edilmektedir. Demans, hükümetler, topluluklar, aileler ve bireyler için artan maliyetlere ve üretkenlik kaybına yol açmaktadır<sup>1</sup>. Dünyadaki yaşlı popülasyonlar, nörodejeneratif hastalıklar gibi bilişsel yeteneklerde bozukluklar yaşama olasılığı en yüksek olan gruplardır<sup>1</sup>. Demans, bakım verenler, aileler ve toplumlar üzerindeki fiziksel, psikolojik, sosyal ve ekonomik etkileri nedeniyle yaşlı nüfus arasında engelliliğin ve bağımlılığın ana nedenlerinden biridir<sup>2</sup>. Bu nedenle demans tanısı konan popülasyonun yaşadığı bilişsel bozulma sürecini olumlu yönde etkileyebilecek faktörlerin bilinmesi çok önemlidir.

### Demansa Bilişsel Aktivite

Dikkat (bir konuya odaklanabilme), bellek (bilgiyi depolama, saklama ve geri çağırma), algı ve yürütücü işlevler (akıl yürütme, karar kılma, sorun çözme, strateji üretme, ilgisiz olanların ayrılması, zihinsel esneklik, yaratıcılık ve davranışın organizasyonu gibi bilişsel ve davranışsal yetenekler) insan beyininde gerçekleşen bilişsel aktivitelerdir<sup>3</sup>. Bilişsel rezerv, klinik demans ve bilişsel gerileme riskini azaltabilecek koruyucu faktörlerden biridir<sup>4</sup>. Çalışmalarda bilişsel aktivitenin bilişsel rezervi artırdığı ve bilişsel bozukluğun ilerlemesini yavaşlattığı ifade edilmektedir<sup>1,2,4</sup>.

Literatürde bilişsel aktiviteyi artırıcı nonfarmakolojik yöntemler olarak; bilişsel stimülasyon, bilişsel egzersiz ve bilişsel rehabilitasyon başlıkları kullanılmaktadır. Bu tür biliş odaklı tedaviler, bilişsel süreçleri iyileştirmeyi veya sürdürmeyi ve/veya bilişsel bozulmanın günlük yaşamdaki işlevsel yetenek üzerindeki etkisini ele almayı amaçlar. Bu tedavilerin yaşlı insanlar için yararlı olduğu giderek daha fazla kabul edilmektedir. Çünkü bilişsel olarak uyarıcı faaliyetlerde bulunmak, muhtemelen daha sonraki yaşamda bilişsel rezervi ve dayanıklılığı artırarak, yaşa bağlı bilişsel gerileme sağlayabilir ve demans için koruyucu bir rol oynayabilir<sup>5</sup>. Bilişsel stimülasyon, belirli olmayan bir şekilde bilişsel veya sosyal işlevselliği hedefleyen etkinlikleri içerirken, bilişsel eğitim daha spesifik olma eğilimindedir ve bilişsel süreçleri hedefleyen teorik yönelimli teknikleri uygular veya öğretir. Bilişsel rehabilitasyon, bireysel hedeflere göre hazırlanmış programları içerir ve günlük yaşamdaki belirli aktivitelerin performansına odaklanır. Literatürde görsel (yap-boz, resim, kağıt-kalem aktiviteleri gibi), işitsel (müzik, dans gibi), görme, dokunma, koklama gibi birden fazla duyuya yönelik uygulamaları içeren (montessori, hortikültürel terapi vb) bilişsel aktivitelerin faydalı olabileceğini gösteren çalışmalar mevcuttur<sup>5,6</sup>. Yaşlı bireylerle yürütülen 3 yıllık bir çalışmada, karmaşık zihinsel aktivitelere katılım arttıkça hipokampusün hacimsel azalmasında yavaşlama olduğu gösterilmiştir<sup>7</sup>. Dikkat, hafıza, dil ve problem çözme içeren bilişsel fonksiyonlardan oluşan görevler dizisi, herhangi bir bilişsel eğitim programına dâhil edilerek grup veya bireysel olarak

uygulanabilir<sup>6</sup>. Ayrıca günlük yaşantıda teknolojinin gelişmesiyle birlikte robotlar, sanal gerçeklik, mobil yazılımlar, oyunlar gibi üst düzey teknolojiler demans hastalarının bağımsız kalmalarına, sosyal katılımını iyileştirmeye, bilişsel, fiziksel durumu desteklemeye yardımcı olabilir<sup>8</sup>. Bu uygulamalardan örnekler aşağıda sunulmuştur.

### Amaç

Bu makalede demans tanısı konan bireylerde bilişsel aktiviteyi artırıcı yöntemler ve bakımda teknolojinin kullanımı hakkında bilgi verilmesi amaçlanmıştır.

### Görsel Uygulamalar

Yap-boz, satranç, kâğıt-kalem aktiviteleri ve resim gibi uygulamaların algılama, hatırlama, karar verme gibi bilişsel işlevler üzerine etkinliğini araştıran çeşitli çalışmalar mevcuttur<sup>9-18</sup>.

**Yap-boz ve satranç:** Yap-boz çözmek, özellikle görsel-mekânsal bilinç alanını içeren zorlayıcı bir aktivitedir. Aynı zamanda düşük maliyetli, özünde motive edici, tek başına veya başkalarıyla birlikte yürütülebilen, dijital cihazları çalıştırmaya gerek kalmadan yapılan etkinliklerdir<sup>9</sup>. Yap-bozlar sürece özgü yapıları ile beyin rezervine katkıda bulunarak bilişsel yararlılık sağlayabilir. Sağlıklı yetişkinlerle yapılan randomize kontrollü bir çalışmada bireylere yap-boz aktivitesi 30 gün boyunca bir saat uygulanmış ve aynı zamanda açık uçlu sorular sorularak geçmişteki yap-boz deneyimleri sorgulanmıştır. Yap-bozun karar verme, planlama, zamanı kullanma, hedefe yönelme gibi yürütücü işlevlerde, kısa dönem etkili bulunmasa da, geçmişte oynama deneyimi olan yetişkinlerde etkili olduğu sonucuna varılmıştır<sup>10</sup>. Başka bir çalışmada ise kelime yap-bozlarının demanslı hastalarda bilişsel gerilemeyi 2,5 yıl geciktirdiği ifade edilmiştir<sup>11</sup>. Yetmiş beş yaş üzeri yaşlıları kapsayan, satranç aktivitesinin değerlendirildiği bir çalışmada ise, satrancın demans gelişimini yaklaşık 1,5 yıl geciktirdiği, beyin aktivitelerinde bir artışa neden olduğu ve bunun oyuncuların yüzlerindeki ifadeyle açıklanabileceği belirtilmiştir<sup>12</sup>.

**Kağıt-kalem aktiviteleri:** Kağıt-kalem aktiviteleri, yazı yazma, sayısal zeka, bulmaca gibi faaliyetleri içerir. El yazısı bilişsel, kinestetik ve algısal motor bileşenlerden oluşan karmaşık bir faaliyettir ve dejeneratif demansın değerlendirilmesi için önemli bir biyobelirtir<sup>13</sup>. Kağıt-kalem aktivitelerinin tanısız değerlendirilmede kullanılmasının yanında, demansta bilişsel aktiviteye etkisinin değerlendirildiği çalışmalar da mevcuttur. Erken evre demans hastalarında 12 hafta boyunca, haftada 2 kez hafıza, dil, dikkat, görsel-mekânsal işlev ve hesaplama yeteneklerine göre tasarlanmış kağıt-kalem aktiviteleri uygulanan bir çalışmada, müdahale grubunun Mini Mental Durum Muayenesi skorlarında anlamlı gelişme olduğu saptanmıştır<sup>14</sup>. Başka bir çalışmada sözcüksel ve anlamsal olarak yapılandırılmış kognitif eğitim verilen erken demans hastaları 12 hafta izlenmiştir. Sözcükleri anlamlandırma, kategorize etme, doğru yanlış, imla algısı, bütün parça ilişkilendirmesi gibi 8 kategori içeren aktiviteler haftada 2 kez birer saat uygulanmış ve sonucunda bilişsel işlev, dikkat

ve epizodik hafıza skorlarında kontrol grubuna göre anlamlı iyileşme saptanmıştır<sup>15</sup>.

**Resim:** Resim insanların yaratıcılık kapasitesini gösteren bir faaliyettir. Resim yapma, beceri, yetenek ve teknik unsurların birleşimini içeren karmaşık bir süreçtir<sup>16</sup>. Lee ve ark. (2019), ılımlı kognitif azalma tanısı olan 60 yaş üzeri bireylerle yürüttükleri randomize kontrollü bir çalışmada, gönüllüleri resim ve galeri ziyareti yapan, müzik eşliğinde fotoğraf anımsama terapisi alan ve kontrol grubu olarak 3 gruba ayırarak 9 ay boyunca izlemiştir. Bilişsel işlevlerin değerlendirildiği nörofizyolojik testlerde resim grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı gelişmeler, müzikle anımsama terapisi grubunda istatistiksel olarak anlamlı olmayan minimal gelişmeler olduğunu saptamışlardır<sup>17</sup>. Yaşlı bireylerle yürütülen başka bir çalışmada da 10 hafta resim yapma ve sergi gezme uygulamasının sonucunda motor ve kognitif işlevlerde hafif düzeyde gelişmelerin olduğu bildirilmiştir<sup>18</sup>.

### **İşitsel Uygulamalar**

Müzik, algı ve eylem arasında etkileşimi artırarak hareketi kolayca ortaya çıkarır. Müzikle terapide demanslı bireyler "interaktif" yöntemler olan müzik yapma ve şarkı söyleme gibi aktivitelerle meşgul olabilir veya "pasif" olarak dinleyebilirler<sup>19</sup>. Müzik yapma, müzik dinleme ve dans etme gibi aktivitelerin demanslı bilişsel aktiviteyi korumada etkisinin araştırıldığı çeşitli çalışmalar mevcuttur<sup>20-25</sup>.

**Müzik:** Demans hastalarının sözlü iletişim becerilerinin kaybolduğu geç veya şiddetli aşamada bile müzikten hoşlandığı bilinmektedir<sup>20</sup>. Han ve ark. (2020)'nin yürütmüş olduğu bir çalışmada, söz ve müzik üretimi üzerine bilgisayar destekli aktiviteler planlayarak, ölçekler ile katılımcıların bilişsel işlevleri skorlanmıştır. Haftada 2 gün ve toplamda 20 seans sürdürülen çalışmada katılımcıların karar verme, organize çalışma, planlama gibi yürütücü işlevlerde ve toplam hastalık şiddetinde anlamlı ve olumlu değişimler olduğu tespit edilmiştir<sup>21</sup>. Başka bir çalışmada, katılımcılara haftada 1 gün bir buçuk saat müzik dinleme ve şarkı söyleme olmak üzere iki ayrı aktivite uygulanmış ve kontrol grubu da genel demans bakımı almaya devam etmiştir. Genel bakıma kıyasla, hem şarkı söyleme hem de müzik dinlemenin ruh hali, oryantasyon ve uzak epizodik belleği iyileştirdiği ifade edilmiştir<sup>22</sup>.

**Dans:** Dans etkinlikleri, hafif kognitif bozulmanın ilerlemesini önlemede ve yavaşlatmada etkilidir. Çünkü fiziksel, sosyal ve bilişsel aktiviteleri bir araya getirdiği gibi anksiyete ve depresyonu azaltmaktadır<sup>23</sup>. Fiziksel aktiviteden farklı olarak dans, aynı anda algılama, duyu ve akıl yürütme gibi çeşitli bilişsel işlevleri de içerir<sup>24</sup>. Çin'de multidisipliner ekiple yürütülen bir çalışmada, ılımlı kognitif bozulma tanılı hastalar haftada 3 gün yapılandırılmış aerobik dans programı ile 3 ay izlenmiştir. Çalışma sonucunda epizodik hafıza ve bilgi işleme hızı skorlarında gelişmeler olduğu belirtilmiştir<sup>25</sup>.

### **Birden Fazla Duyuya Yönelik Uygulamalar**

Montessori ve hortikültürel terapi gibi yöntemler bireye özelleşmiş öğrenme ve aktivite yapma ortamları sunarak görme, işitme, koklama ve dokunma gibi çok sayıda duyuya hitap etmektedir<sup>26-30</sup>.

**Montessori:** Montessori etkinlikleri her bireyin öğrenme süreci, yolu ve ilgi alanlarının farklı olması düşüncesinden kaynaklanmaktadır. Demanslı bireylerde günlük hayatta kullanılan malzemelerle etkileşim; hatırlama ve duysal uyarımı artırarak uzun süreli belleğe erişim sağlar. Demans hastalarına uygulanacak Montessori ilkeleri bireyin mevcut fonksiyonuna göre uyarlanarak hastalarının ilgisini çekmeye yardımcı olur. Programın yapısı tipik olarak şunları içerir: (1) bireylerin ilgi alanlarını ve becerilerini yansıtan seviyede bir etkinlik sunmak, (2) tanıdık eşya veya malzemeleri kullanmak, (3) aktiviteye katılacak bireyi davet etmek, (4) etkinliği daha küçük adımlara bölerek nasıl yapılacağını göstererek tamamlamak ve (5) yapmakla ilgilenip ilgilenmeyeceklerini sorarak kapanışı sağlayarak başka bir zaman tekrar aktivite planlamaktır<sup>26</sup>. Aktiviteler birebir ya da gruplar halinde planlanabilir. Montessori metodu ile demans hastalarına ya da sağlıklı yaşlı bireylerle yapılacak faaliyetler için, multidisipliner ekiple yürütülen yapılandırılmış eğitim programları gerekmektedir. Sheppard ve ark. (2016) yayınladıkları sistematik derlemede Montessorinin mekansal muhakeme gibi gelişmiş bilişsel becerilerde fayda sağlamadığı, ancak hafıza ve dikkat gibi daha basit yeteneklerde fayda sağlayabileceği belirtilmiştir<sup>27</sup>.

**Hortikültürel terapi:** Bitkileri tanıma, alan hazırlığı, ekme, bakım, hasat, açık alan gezileri gibi aktivitelerin yer aldığı dokunma, tat, işitme, görme gibi duyulara yönelik yapılandırılmış aktivitelerden oluşan bir terapi biçimidir. Bireyde el göz koordinasyonu kazanılması, duyu uyarılması, özgüven ve bağımsızlık kazandırması ve sosyalleşmeyi sağlaması yönüyle kazanımlar sağlamaktadır<sup>28</sup>. Hafif ve orta düzeyde demans tanılı bireyler ile yürütülmüş bir çalışmada 6 hafta boyunca haftada bir kez bahçe terapisi uygulanmış ve sonucunda hastaların canlılık indeksi ve Mini Mental Durum Muayenesi skorlarında anlamlı gelişmeler sağlandığı bildirilmiştir<sup>29</sup>. Bahçe etkinliklerinin demanslı bireylerle 10 hafta uygulandığı başka bir çalışmada ise; müdahale grubunun apati skorlarında istatistiksel olarak anlamlı bir azalma ve kognitif becerilerinde anlamlı iyileşme olduğu saptanmıştır<sup>30</sup>.

### **Demanslı Bireylerin Teknolojinin Kullanımı**

Yaşlılıkla birlikte görülen demans, yaşlılığın bilişsel fonksiyonunu zayıflatarak hastaların günlük görevini yerine getirememesine, yaşam kalitesinin düşmesine, özgüven eksikliğine neden olmaktadır. Teknolojik gelişmeler bireyi bilişsel olarak aktif tutarak, hastaların yaşam kalitesini, fonksiyonel bağımsızlığını arttırmada yardımcı olmaktadır<sup>8</sup>. Demanslı bireyleri ve bakım verenlerini tüm aşamalarda destekleme potansiyeline sahip birçok teknoloji mevcuttur. Mevcut ve gelecekteki teknolojinin entegrasyonu, bireyler, aileler ve sağlık sistemi üzerindeki etkünün hafifletilmesi için önemli bir fırsat sunmaktadır. "Geroteknoloji" olarak adlandırılan bir terim, bu yeni disiplinlerarası tasarım teknolojisi alanını ve yaşlıların bağımsız yaşam özerkliğini teşvik etmektedir<sup>31</sup>. Bu teknolojiler; oyunlar, sanal gerçeklik, sosyal robotlar, mobil uygulamalar ve iletişim teknolojileri gibi farklı türlerde karşımıza çıkmaktadır.

### Hareket Tabanlı Teknoloji (The Motion Based Technology)

Yaşlı nüfusun artmasıyla birlikte demans hastalarının yaşam kalitesini iyileştirmek için yaratıcı ve yenilikçi yollar belirlemenin önemi de artmaktadır<sup>32</sup>. Bu yüzden demans hastaları ve ailelerinin günlük yaşamını desteklemede, bireyin hastalık yönetimi ve rehabilitasyonunda teknolojik ürünlerin kullanımı giderek artmıştır<sup>33</sup>. Sensör tabanlı oyunlar (Xbox Kinect, PlayStation EyeToy, Nintendo Wii oyunlar gibi) ya da sanal gerçeklik olarak da adlandırılan hareket tabanlı teknolojiler bu ürünler arasındadır<sup>33-35</sup>. Hareket tabanlı teknolojiler insan hareketleriyle çalışır ve yapılan fiziki hareketleri aynı şekilde ekrandaki sanal karaktere ileterek, program içerisindeki görevin yerine getirilmesini sağlamaktadır. Örneğin, oyun esnasında fiziksel olarak kolun ileriye doğru uzatılmasıyla oyundaki sanal karakter elindeki topu hedefe fırlatmaktadır. Hareket tabanlı teknolojiler ile etkileşime geçmek için yapılan fiziksel eylemler oldukça basit, sezgisel ve günlük hareketlere benzer olduğu için kullanıcılarına da doğal ve çekici gelmektedir<sup>34</sup>.

Hareket tabanlı teknolojiler demans hastalarının bilişsel, fiziksel fonksiyonlarını arttırmakta ve grup içerisinde sosyalleşmeleri konusunda fırsatlar sağlamaktadır<sup>36</sup>. Liao ve ark. (2020), sanal gerçeklik kullanarak demans hastalarına 36 seans olmak üzere 12 hafta fiziksel ve bilişsel tabanlı eğitim uygulamıştır. Araştırma sonucunda, hastaların nöral etkinliklerinin ve bilişsel aktivitelerinin arttığı, gecikmiş hatırlamalarının azaldığı belirlenmiştir<sup>37</sup>. Dove ve Astell (2019) demans hastaları ile yaptıkları Xbox Kinect projesinde, bireylere iki eğitmen eşliğinde haftada bir saat olmak üzere 20 hafta dijital olarak bowling oynatmıştır. Tekrarlayan oyunlarda bireylerin oyun oynama için gerekli üst düzey bilgi ve becerileri kazandıkları, fiziksel hareketlerini güvenli bir şekilde yerine getirebildikleri ve grup aktivitesi ile birlikte sosyal yönlerini de geliştirdikleri belirlenmiştir. Ayrıca bu çalışmada, grup içerisinde birkaç hastanın daha önce bu oyunu oynadığını hatırlayamamasına rağmen antrenörden herhangi bir destek almadan ya da çok az bir yönlendirmeyle oyunu eksiksiz tamamlayabildiğini de belirtmişlerdir<sup>34</sup>. Man ve ark. (2012) demans şüphesi olan yaşlı bireylere sanal gerçeklik temelli ev ortamı ve alışveriş ortamı sunarak (örneğin; ev ortamında masanın üzerinde bulunan görevleri yerine getirilmesi, alışveriş ortamında ise alınması gerekenlerin alınması ve kasaya ücretinin ödenmesi gibi) yaptıkları çalışmada, bireylerin zihinsel fonksiyonlarını daha iyi kullandıklarını saptamıştır<sup>38</sup>.

Hareket tabanlı teknoloji, sadece demans hastalarının değil bakım verenlerin de kendini geliştirebilmesini sağlamaktadır. Wijma ve ark. (2018), demans hastalarının daha iyi anlaşılması için sanal gerçeklik kullanarak bir simülasyon eğitimi geliştirmiştir. Eğitim sonunda bakım verenlerin, demans hastalarıyla ilgilenme konusunda güvenlerinin arttığını, hastalarla olan etkileşimlerinin ve empati yeteneklerinin olumlu yönde geliştiğini belirtmişlerdir<sup>39</sup>.

Hareket tabanlı teknolojiler demans hastalarının bilişsel, fiziksel ve sosyal yönlerinin desteklenmesinde kullanılabilir.

Fakat hastalar mutlaka iyi eğitim almış, tecrübeli kişiler tarafından hem fiziksel hem de bilişsel olarak desteklenmelidir. Hareket tabanlı teknolojinin ayrıca bakım verenlerin de eğitiminde kullanılması demans hastalarının yaşadığı zorlukları daha iyi anlaşılmasına ve bireyin bakımda öncelik vermesi gerekenlerin belirlenmesinde yardımcı olabilir.

### Sosyal Robotlar

Demanslı hastalar sıklıkla psikoz, ajitasyon, uyku bozuklukları, depresyon gibi davranışsal ve psikolojik semptomlar ile hem kendisinin hem de aile bireylerinin stres düzeyini arttıran uygunsuz davranışlarda bulunabilir. Bu gibi durumlar demans hastalarının bakımında daha fazla kişiye ihtiyaç duyulmasına neden olabilmektedir<sup>40,41</sup>. Bu yüzden son yıllarda demans hastalarının duygusal, bilişsel ve fiziksel olarak desteklemek ve refah düzeylerini arttırmak için kullanılan sosyal robotların kullanımına odaklanan çalışmaların sayısı giderek artmaktadır.

Sosyal robotlar, insanlarla etkileşime girmelerini sağlayan sosyal zeka ve becerilere sahiptir. Sosyal robotlar, kullanıcıda istenilen davranış değişikliğine göre programlanabilirler ve program doğrultusunda hareket ederek (konuşma ve jestler gibi) kullanıcıyı iletişime geçmeye teşvik ederler. Sosyal robotlar çoğunlukla insan benzeri veya hayvan benzeri olarak üretilmektedir<sup>42</sup>. İnsan benzeri sosyal robotlar, sosyal etkileşim, hareket etme, yüz ifadesinin tanınması gibi çeşitli görevlerle donatılmıştır. Demans hastalarında da günlük yaşam aktivitelerini desteklemek ve yaşam kalitelerini iyileştirmek için kullanılmaktadır<sup>43</sup>. Martin ve ark. (2013) insansı robot NAO kullanarak demans hastalarıyla yaptıkları çalışmada haftada 2 gün 30-45 dakika süren bilişsel ve fizyoterapi seansları gerçekleştirmiştir. Robotlar eşliğindeki bilişsel terapi müzik, oyun ve dil seanslarından oluşmaktadır. Dil seanslarında robotlar sayılar, haftanın günleri ve bilmece gibi sorular sormuştur. Fizyoterapi seansları ise robotun açıklayarak gerçekleştirdiği bir dizi egzersizden oluşmaktadır (örneğin; kol, baş, gövde hareketleri ve yürüme egzersizleri). Bir ayın sonunda demans hastalarında nöropskiyatrik semptomlarda, ilgisizlikte azalma ve yaşam kalitelerinde iyileşmeler saptanmıştır<sup>44</sup>.

Evcil hayvanlara alternatif olan robotlar, demans hastalarının daha çok sosyal etkileşimini geliştirmeyi ve duygusal durumlarının iyileştirmeyi amaçlamaktadır<sup>45</sup>. Evcil hayvan terapisinin demans hastalarında davranışsal ve psikolojik semptomları azaltmada etkili bir yöntem olduğu bilinmektedir<sup>46</sup>. Fakat evcil hayvan bakımının önünde enfeksiyon, alerji, yaralanma ve demans hastasının hayvanlardan korkması gibi engeller olabilmektedir<sup>47</sup>. Ayrıca huzurevlerinde ya da gündüz bakım evlerinde evcil hayvanlara genellikle izin verilmemektedir<sup>48</sup>. Terapötik evcil hayvan tipi olan robotik fog PARO, birçok ülkede demans hastaları için hayvan destekli tedavilerde yaygın olarak kullanılmaktadır. PARO hayvan davranışlarını taklit ederek, ışığa, ses sıcaklığına, dokunmaya cevaben sesler çıkararak, gözlerini ve başını hareket ettirerek yanıt verir. Ayrıca ilerleyen zamanlarda yapay zeka sayesinde kendi karakterini geliştirebilir<sup>49</sup>. Demans hastalarında robot PARO ile ilgili

yapılan çalışmalarda, demans hastalarının stres, kaygı, ajitasyon, depresyon düzeylerinin ve buna bağlı olarak da ağrı ve psikotropik ilaç kullanımının azaldığı belirtilmiştir<sup>49,50</sup>. Ayrıca demans hastalarının yaşam kalitelerinin, sosyal etkileşim ve iletişime katılımlarının arttığı ve kendilerini yalnız hissetmedikleri görülmüştür<sup>50</sup>.

Sosyal robotlar demans hastaları ile sürekli iletişim halinde olduğu için hastaların stres seviyesini ve hissedilen yalnızlığı azaltmaktadır. Bu etkileriyle de demanslı hastanın bozulmuş davranışsal değişikliklerinin düzelmesini ve sosyalleşmesi sağlar. Sosyal robotların demans hastaları üzerindeki olumlu sağlık etkilerinin yanında, bilinen herhangi bir yan etkisinin olmaması kullanılabilirliğini arttırmakta, hasta ailesinin veya bakım verenin yükünü de azaltmaktadır<sup>48</sup>. Sonuçta sosyal robotlar hem demans hastalarının günlük ve sosyal yaşamlarını desteklemede ve duysal eksikliklerin giderilmesinde hem de bakım verenin yükünün azaltılmasında kullanılabilir.

### Mobil Uygulamalar

Mobil uygulamalar, mobil cihazlarda (akıllı telefon, tablet gibi) çalışan bir yazılım uygulamasıdır ve mevcut mobil işletim sisteminin uygulama mağazalarında yer almaktadır (Appstore, Google Play gibi)<sup>51</sup>. Bu mağazalardan demans hastaları için kolayca indirilen iOS ve Android tabanlı mobil uygulamalar, hastaları görsel, işitsel, duysal, bilişsel olarak desteklemekte ve sosyalleşmesini de sağlamaktadır<sup>52</sup>. Ayrıca, mobil uygulamaların kullanıldığı akıllı telefon veya tablet gibi mobil cihazlarda dokunmatik ekran, hareket sensörü ve ses tanıma gibi basit etkileşimli özelliklerinin bulunması demans hastalarının bu cihazları kullanımını kolaylaştırmaktadır<sup>53</sup>.

### İletişim Teknolojileri

Demans hastalığı, bireylerde hastalığa bağlı altta yatan problemden bağımsız olarak bir iletişim bozukluğuna sebep olmaktadır<sup>54</sup>. Bu bozukluk demans hastasının iletişim esnasında geriye dönüşleri takip edemediği için Kısaltma ilk önce o sürdürmemesinden kaynaklanmaktadır<sup>55</sup>. Demans hastasının iletişim esnasında sürekli kelimeleri tekrar etmesi ve verdiği cevapların eksik olması, karşındakine hastanın dinlemiyormuş gibi gözükmesine sebep olmaktadır. Bu durum da hem demans hastası için hem de bakım verenler ve aile üyeleri için üzücü olabilmektedir<sup>56</sup>. Demans hastalarında kullanılan teknolojiler hastaların bilişsel aktivitesini arttırarak sözcüklerin kullanımını daha kolay hale getirmekte ve iletişim desteği sağlamaktadır<sup>57</sup>. Bunun bilinen en iyi örneği, bilgisayar etkileşimli hatırlama ve konuşma yardımı olan Computer Interactive Reminiscence and Conversation Aid (CIRCA)'dır. CIRCA demans hastası ile bakım verenlerin arasındaki iletişimi desteklemek için geliştirilmiş multimedya destekli bir bilgisayar sistemidir<sup>58</sup>. CIRCA anımsamaya dayalıdır, multimedya veri tabanı içeriği (resim, video, müzik gibi.) ile demans hastalarının istedikleri konularda bağımsız seçimler yapmasına ve seçim üzerine kişinin hayatı, mesleği veya hobileriyle ilgili konuşmasına fırsat vermektedir<sup>55,59</sup>. Samuelsson ve Ekström (2019) CIRCA kullanarak yaptıkları çalışmada, demans hastalarının konuşmak için daha fazla girişimde bulduklarını ve

CIRCA'nın demans hastalarında konuşmayı kolaylaştırdığını belirtmiştir<sup>54</sup>.

Demans hastası için benlik duygusunu sürdürmede iletişim ve karşılıklı ilişkiler çok önemlidir. Fakat demans hastasıyla iletişimde görüntüsüz telefon görüşmesinin tercih edilmesi, bilişsel fonksiyonları azalmış olan hastanın bu soyut iletişimi takip etmesini zorlaştırmakta ve strese girmesine sebep olmaktadır<sup>60</sup>. Modern iletişim teknolojisi olan görüntülü aramalar da ise hastalar, aile üyelerini ya da bakım verenlerini görüp duyabildiği için daha kolay iletişime geçebilmektedir<sup>61</sup>. Sävenstedt ve ark. (2003), huzurevinde kalan demans hastaları ile aile üyelerinin görüntülü konuşmasının etkisini inceledikleri çalışmada, aile üyelerinin bakım sürecine daha fazla dâhil olarak katkıda bulduklarını hatta görüntülü konuşmanın bazen yüz yüze görüşmelerden daha etkili ve kaliteli olduğunu belirtmiştir<sup>62</sup>. Benzer şekilde huzurevinde kalan demans hastalarının ajitasyon tedavisinde aile üyeleri ile görüntülü görüşmenin etkili olabileceği düşünülmektedir<sup>61</sup>.

Demans hastalarının bilişsel, duysal olarak desteklemede, aile üyelerini bireyin bakımına dâhil etmede ve hastaların bozulmuş iletişim yeteneklerini düzeltmesinde daha soyut olan görüntüsüz telefon görüşmesinin aksine multimedya içerikli veya görüntülü iletişim teknolojilerinden yararlanmanın faydalı olacağı düşünülmektedir.

### SONUÇ ve ÖNERİLER

Yaşlılıkla birlikte görülen demans, yaşlının bilişsel fonksiyonunu zayıflatarak hastaların günlük faaliyetlerini yerine getirememesine, yaşam kalitesinin düşmesine, özgüven eksikliğine neden olmaktadır. Hastaların bilişsel işlevlerini geliştirmek ve sürdürmek için yararlanılabilecek kaynakları bilmek önemlidir. Şu anda, belirli demansları olan bireyler için hangi teknolojinin en uygun olacağını belirlemeye yönelik bir nöropsikolojik değerlendirme bulunmamaktadır. Aksine, teknolojileri günlük hayata uyarlama ve uygulama kararı, kişisel ihtiyaçlara ve hedeflere dayalı bireyselleştirilmiş bir karardır. Son yıllarda artan sayıda çalışma, bu hastalara müdahalelerde oyunlar, sanal gerçeklik, sosyal robotlar, mobil uygulamalar ve iletişim teknolojileri gibi konulara odaklanmıştır. Örneğin sosyal robotlar, sosyal etkileşim (konuşma, jestler, davranış) yoluyla kullanıcıyı meşgul etme ve teşvik etme imkânı sunmaktadır. Bu derlemede bahsedilen bilişsel aktiviteyi artırıcı yöntemler ve teknoloji kullanımı, hem demans hastalarının günlük ve sosyal yaşamlarını desteklemede ve duysal eksikliklerin giderilmesinde hem de bakım verenin yükünün azaltılmasında kullanılabilir. Fakat çalışmalar, müdahale özellikleri ve dahil edilen çalışma örneklerinde metodolojik olarak büyük bir heterojenlik göstermektedir ve bu nedenle mevcut sonuçlar dikkatle yorumlanmalıdır. Bu müdahalelerin etkinliğini göstermek için gelecekte iyi tasarlanmış randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Finansal Destek:** Yoktur.

### Yazar katkıları

Araştırma dizaynı: FİÇ, FE, EY, EÖK, AD

Veri toplama: -

Literatür araştırması: FİÇ, FE, EY

Makale yazımı: FİÇ, FE, EY, EÖK, AD

**Ethics Committee Approval:** -

**Conflict of Interest:** Not reported

Funding: None

**Author contributions**

Study design: FİÇ, FE, EY, EOK, AD

Data collection: -

Literature search: FİC, FE, EY

Drafting manuscript: FİC, FE, EY, EOK, AD

**Etik Kurul Onayı (Kurul adı, tarih ve sayı no):** -

**Çıkar Çatışması:** Bildirilmemiştir.

## KAYNAKLAR

1. Risk reduction of cognitive decline and dementia: WHO guidelines. Geneva: World Health Organization; 2019. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. [Erişim Tarihi 5 Aralık 2021].Erişim adresi: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241550543>
2. Lillo-Crespo M, Forner-Ruiz M, Riquelme-Galindo J, Ruiz-Fernández D, García-Sanjuan S. Chess practice as a protective factor in dementia. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(12):2116.
3. Buckner RL. Memory and executive function in aging and AD: multiple factors that cause decline and reserve factors that compensate. *Neuron*. 2004;44(1):195-208.
4. Stern C, Munn Z. Cognitive leisure activities and their role in preventing dementia: a systematic review. *Int J Evid Based Healthc*. 2010;8(1):2-17.
5. Simon SS, Castellani M, Belleville S, Dwoletzky T, Hampstead BM, Bahar-Fuchs A. The design, evaluation, and reporting on non-pharmacological, cognition-oriented treatments for older adults: Results of a survey of experts. *Alzheimers Dement (NY)*. 2020;6(1):e12024.
6. Mondini S, Madella I, Zangrossi A, Bigolin A, Tomasi C, Michieletto M. et al. Cognitive reserve in dementia: implications for cognitive training. *Front Aging Neurosci*. 2016;8:84.
7. Valenzuela MJ, Sachdev P, Wen W, Chen X, Brodaty H. Lifespan mental activity predicts diminished rate of hippocampal atrophy. *PLoS One*. 2008;3(7):e2598.
8. Evans J, Brown M, Coughlan T, Lawson G, Craven MP. A systematic review of dementia focused assistive technology. *Lect Notes Comput Sci*. 2015;9170:406-17.
9. Fissler P, Küster OC, Loy LS, Laptinskaya D, Rosenfelder MJ, von Arnim CAF. et al. Jigsaw Puzzles As Cognitive Enrichment (PACE) - the effect of solving jigsaw puzzles on global visuospatial cognition in adults 50 years of age and older: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2017;18(1):415.
10. Fissler P, Küster OC, Laptinskaya D, Loy LS, von Arnim CAF, Kolassa IT. Jigsaw puzzling taps multiple cognitive abilities and is a potential protective factor for cognitive aging. *Front Aging Neurosci*. 2018;10:299.
11. Pillai JA, Hall CB, Dickson DW, Buschke H, Lipton RB, Verghese J. Association of crossword puzzle participation with memory decline in persons who develop dementia. *J Int Neuropsychol Soc*. 2011;17(6):1006-13.
12. Coyle JT. Use it or lose it--do effortful mental activities protect against dementia? *N Engl J Med*. 2003;348(25):2489-90.
13. Impedovo D, Pirlo G, Vessio G, Maria Teresa A. A Handwriting-Based protocol for assessing neurodegenerative dementia. *Cogn Comput*. 2019;11:576-86.
14. Kang MJ, Kim SM, Han SE, Bae JH, Yu WJ, Park MY. et al. Effect of paper-based cognitive training in early stage of Alzheimer's dementia. *Dement Neurocogn Disord*. 2019;18(2):62-8.
15. Jelcic N, Cagnin A, Meneghello F, Turolla A, Ermani M, Dam M. Effects of lexical-semantic treatment on memory in early Alzheimer disease: an observer-blinded randomized controlled trial. *Neurorehabil Neural Repair*. 2012;26(8):949-56.
16. Cipriani G, Cipriani L, Danti S, Picchi L, Di Fiorino M. Links between painting and neurology: the example of dementia. *Am J Alzheimers Dis Other Dement*. 2019;34(4):217-22.
17. Lee R, Wong J, Shoon WL, Gandhi M, Lei F, EH K. et al. Art therapy for the prevention of cognitive decline. *The Arts in Psychotherapy*. 2019;64:20-5.
18. Bolwerk A, Mack-Andrick J, Lang FR, Dörfner A, Maihöfner C. How art changes your brain: differential effects of visual art production and cognitive art evaluation on functional brain connectivity. *PLOS ONE*. 2014;9(7): e101035.
19. Zhang Y, Cai J, An L, Hui F, Ren T, Ma H. et al. Does music therapy enhance behavioral and cognitive function in elderly dementia patients? A systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev*. 2017;35:1-11.
20. Baird A, Samson S. Music and dementia. *Prog Brain Res*. 2015;217:207-35.
21. Han E, Park J, Kim H, Jo G, Do HK, Lee BI. Cognitive intervention with musical stimuli using digital devices on mild cognitive impairment: a pilot study. *Healthcare (Basel)*. 2020;8(1):45.
22. Särkämö T, Tervaniemi M, Laitinen S, Numminen A, Kurki M, Johnson JK. et al. Cognitive, emotional, and social benefits of regular musical activities in early dementia: randomized controlled study. *Gerontologist*. 2014;54(4):634-50.
23. Dhami P, Moreno S, DeSouza JF. New framework for rehabilitation - fusion of cognitive and physical rehabilitation: the hope for dancing. *Front Psychol*. 2015;5:1478.
24. Foster PP. How does dancing promote brain reconditioning in the elderly? *Front Aging Neurosci*. 2013;5:4.
25. Zhu Y, Wu H, Qi M, Wang S, Zhang Q, Zhou L. et al. Effects of a specially designed aerobic dance routine on mild cognitive impairment. *Clin Interv Aging*. 2018;13:1691-700.

26. Malone ML, Camp CJ. Montessori-Based Dementia Programming®: Providing tools for engagement. *Dementia*. 2007;6(1):150-7.
27. Sheppard CL, McArthur C, Hitzig SL. A systematic review of Montessori-Based Activities for persons with dementia. *J Am Med Dir Assoc*. 2016;17(2):117-22.
28. Barut B, Kara Y. Ekolojik sosyal hizmet perspektifinden hortikültürel terapi. *Toplum ve Sosyal Hizmet*. 2020;31(1):218-40.
29. Masuya J, Ota K. Efficacy of horticultural activity in elderly people with dementia: a pilot study on the influence on vitality and cognitive function. *Int J Nurs Clin Pract*. 2014;1(101):1-4.
30. Yang Y, Kwan RYC, Zhai HM, Xiong Y, Zhao T, Fang KL, et al. Effect of horticultural therapy on apathy in nursing home residents with dementia: a pilot randomized controlled trial. *Aging Ment Health*. 2021:1-9.
31. Shu S, Woo BK. Use of technology and social media in dementia care: Current and future directions. *World J Psychiatry*. 2021;11(4):109-23.
32. Astell AJ, Czarnuch S, Dove E. System development guidelines from a review of motion-based technology for people with dementia or MCI. *Front Psychiatry*. 2018;9:189.
33. Petersen JD, Larsen EL, la Cour K, von Bülow C, Skouboe M, Christensen JR, et al. Motion-based technology for people with dementia training at home: three-phase pilot study assessing feasibility and efficacy. *JMIR Ment Health*. 2020;7(8):e19495.
34. Dove E, Astell A. The Kinect Project: Group motion-based gaming for people living with dementia. *Dementia (London)*. 2019;18(6):2189-205.
35. Wang ZR, Wang P, Xing L, Mei LP, Zhao J, Zhang T. Leap Motion-based virtual reality training for improving motor functional recovery of upper limbs and neural reorganization in subacute stroke patients. *Neural Regen Res*. 2017;12(11):1823-31.
36. Dove E, Astell AJ. The use of motion-based technology for people living with dementia or mild cognitive impairment: a literature review. *J Med Internet Res*. 2017;19(1):e3.
37. Liao YY, Tseng HY, Lin YJ, Wang CJ, Hsu WC. Using virtual reality-based training to improve cognitive function, instrumental activities of daily living and neural efficiency in older adults with mild cognitive impairment. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2020;56(1):47-57.
38. Man DW, Chung JC, Lee GY. Evaluation of a virtual reality-based memory training programme for Hong Kong Chinese older adults with questionable dementia: a pilot study. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2012;27(5):513-20.
39. Wijma EM, Veerbeek MA, Prins M, Pot AM, Willemsse BM. A virtual reality intervention to improve the understanding and empathy for people with dementia in informal caregivers: results of a pilot study. *Aging Ment Health*. 2018;22(9):1115-23.
40. Gitlin LN, Kales HC, Lyketsos CG. Nonpharmacologic management of behavioral symptoms in dementia. *JAMA*. 2012;308(19):2020-9.
41. Kales HC, Gitlin LN, Lyketsos CG. Assessment and management of behavioral and psychological symptoms of dementia. *BMJ*. 2015;350:h369.
42. Rouaix N, Retru-Chavastel L, Rigaud AS, Monnet C, Lenoir H, Pino M. Affective and engagement issues in the conception and assessment of a robot-assisted psychomotor therapy for persons with dementia. *Front Psychol*. 2017;8:950.
43. Papadopoulos I, Koulouglioti C, Lazzarino R, Ali S. Enablers and barriers to the implementation of socially assistive humanoid robots in health and social care: a systematic review. *BMJ Open*. 2020;10(1):e033096.
44. Martín F, Agüero CE, Cañas JM, Valenti M, Martínez-Martín P. Robototherapy with dementia patients. *Int J Adv Robotic Syst*. 2013;10(1):1-7.
45. Góngora Alonso S, Hamrioui S, de la Torre Díez I, Motta Cruz E, López-Coronado M, Franco M. Social robots for people with aging and dementia: a systematic review of literature. *Telemed J E Health*. 2019;25(7):533-40.
46. Richeson NE. Effects of animal-assisted therapy on agitated behaviors and social interactions of older adults with dementia. *Am J Alzheimers Dis Other Demen*. 2003;18(6):353-8.
47. Gustafsson C, Svanberg C, Müllersdorf M. Using a robotic cat in dementia care: a pilot study. *J Gerontol Nurs*. 2015;41(10):46-56.
48. Valentí Soler M, Agüera-Ortiz L, Olazarán Rodríguez J, et al. Social robots in advanced dementia. *Front Aging Neurosci*. 2015;7:133.
49. Petersen S, Houston S, Qin H, Tague C, Studley J. The utilization of robotic pets in dementia care. *J Alzheimers Dis*. 2017;55(2):569-74.
50. Jøranson N, Pedersen I, Rokstad AM, Ihlebaek C. Change in quality of life in older people with dementia participating in Paro-activity: a cluster-randomized controlled trial. *J Adv Nurs*. 2016;72(12):3020-33.
51. Wang HY, Liao C, Yang LH. What affects mobile application use? The roles of consumption values. *International Journal of Marketing Studies*. 2013;5(2):11-22.
52. Klimova B. Mobile phone apps in the management and assessment of mild cognitive impairment and/or mild-to-moderate dementia: an opinion article on recent findings. *Front Hum Neurosci*. 2017;11:461.
53. Yousaf K, Mehmood Z, Saba T, et al. Mobile-health applications for the efficient delivery of health care facility to people with dementia (PWD) and support to their carers: a survey. *Biomed Res Int*. 2019;2019:7151475.
54. Samuelsson C, Ekström A. Digital communication support in interaction involving people with dementia. *Logoped Phoniatr Vocol*. 2019;44(1):41-50.
55. Smith SK, Astell AJ. Technology-supported group activity to promote communication in dementia: a

- protocol for a within-participants study. *Technologies*. 2018;6(1):33.
56. Searson R, Hendry AM, Ramachandran R, Burns A, Purandare N. Activities enjoyed by patients with dementia together with their spouses and psychological morbidity in carers. *Aging Ment Health*. 2008;12(2):276-82.
  57. Fried-Oken M, Rowland C, Daniels D, et al. AAC to support conversation in persons with moderate Alzheimer's disease. *Augment Altern Commun*. 2012;28(4):219-31.
  58. Alm N, Astell A, Ellis M, Dye R, Gowans G, Campbell J. A cognitive prosthesis and communication support for people with dementia. *Neuropsychol Rehabil*. 2004;14:117-34.
  59. Gowans G, Dye R, Alm N, Vaughan P, Astell A, Ellis M. Designing the interface between dementia patients, caregivers and computer-based intervention. *Des J*. 2007;10(1):12-23.
  60. Boman IL, Rosenberg L, Lundberg S, Nygård L. First steps in designing a videophone for people with dementia: identification of users' potentials and the requirements of communication technology. *Disabil Rehabil Assist Technol*. 2012;7(5):356-63.
  61. Van der Ploeg ES, Eppingstall B, O'Connor DW. Internet video chat (Skype) family conversations as a treatment of agitation in nursing home residents with dementia. *Int Psychogeriatr*. 2016;28(4):697-8.
  62. Sävenstedt S, Brulin C, Sandman PO. Family members' narrated experiences of communicating via videophone with patients with dementia staying at a nursing home. *J Telemed Telecare*. 2003;9(4):216-20.