

Yaşlı Bakımında Yapay Zekâ Uygulamaları ve Robotik Yaşam: Gelecek Projeksiyonları

Muhammed Yusuf Bulut¹

Selman Bölükbaşı²

Özet

Bu bölüm, küresel ve ulusal demografik dönüşüm bağlamında yaşlı bakımında yapay zekâ (YZ) uygulamaları ve robotik teknolojileri gerontoloji ve sosyal hizmet perspektifinden ele almaktadır. TÜİK'in 2025 yılı verilerine göre Türkiye'de 65 yaş ve üzeri nüfusun toplam nüfus içindeki payı %11,1 ulaşmış; ortanca yaş 34,9'a yükselmiştir. Bu demografik tablo, bakım hizmetlerine olan talebin mevcut kapasiteyi aştığı bir dönemde teknolojik çözümlerin önemini artırmaktadır. Bölümde akıllı ev sistemleri ve LSTM tabanlı sensör ağları, sosyal yardımcı robotlar (PARO, LOVOT), derin öğrenme tabanlı klinik tanı sistemleri, bilişsel eğitim platformları ve bakıcı destek teknolojileri sistematik biçimde incelenmektedir. Yapay zekâ destekli sistemlerin demans tanısında %90, diz osteoartritinde %85, kardiyovasküler hastalıklarda %91 doğruluk oranlarına ulaştığı görülmektedir. Türkiye'deki Alzheimer gündüz bakım merkezi modelleri ve kırsal yaşlılık deneyimlerine ilişkin nitel bulgular, teknoloji entegrasyonunun psikososyal, kültürel ve etik boyutlarıyla ele alınması gerektiğini göstermektedir. Bölüm; dijital uçurum, mahremiyet hakkı, sevgi emeğinin robotlaştırılması ve bakıcı tükenmişliği gibi yapısal sorunları tartışmakta; insan onurunu merkeze alan, eşitlikçi ve disiplinlerarası bir politika çerçevesinin gerekliliğini savunmaktadır.

- 1 Lisans Öğrencisi, İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Gerontoloji Bölümü, 27230736017@ogr.inonu.edu.tr, ORCID ID: 0009-0002-6897-9748
- 2 Sorumlu yazar: Dr. Öğr. Üyesi, İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Gerontoloji Bölümü, selman.bolukbasi@inonu.edu.tr, ORCID ID: 0000-0003-3771-4827

1. Giriş

İnsanlık, tarihinin en büyük demografik dönüşümlerinden biriyle karşı karşıyadır. Küresel nüfusun hızla yaşlanması, sağlık sistemlerini, ekonomik yapıları ve toplumsal değerleri köklü biçimde sorgulatmaktadır. Dünya genelinde 65 yaşın üzerinde yaklaşık 761 milyon kişi bulunmakta; 2050 yılına gelindiğinde bu grubun dünya nüfusunun yaklaşık dörtte birini oluşturması beklenmektedir (United Nations, 2023). Bu demografik gerçeklik, bakım hizmetlerine olan talebin mevcut kapasitenin çok ötesine geçeceğine işaret etmektedir.

Türkiye İstatistik Kurumu'nun en güncel verilerine göre, 31 Aralık 2025 itibarıyla Türkiye'de 65 yaş ve üzeri nüfusun toplam nüfus içindeki payı %11,1'e ulaşmış; ortanca yaş ise 34,9'a yükselmiştir (TÜİK, 2026). 2007 yılında %7,1 olan yaşlı nüfus oranının bu denli hızlı artması, nüfus piramidindeki köklü yapısal dönüşümü gözler önüne sermektedir. Nüfus projeksiyonları önümüzdeki on yıllarda bu tablonun daha da derinleşeceğini öngörmektedir; 2030 yılında yaşlı nüfus oranının %12,9'a ve 2080'de %25,6'ya çıkması beklenmektedir. Öte yandan çalışma çağındaki her 100 kişinin 2025 yılında 16,2 yaşlıya baktığı göz önünde bulundurulduğunda, bakım iş gücü açığının boyutu somut bir biçimde ortaya çıkmaktadır (TÜİK, 2026).

Yaşlanma yalnızca istatistiksel bir olgu değil; aynı zamanda derin bir varoluşsal deneyimdir. 65 yaş ve üzeri nüfusun yoğun ağırlıklı yaşadığı Doğu Karadeniz illerinde gerçekleştirilen nitel araştırmalar, yaşlıların büyük çoğunluğunun sağlık sorunları, ekonomik kısıtlar, yalnızlık ve toplumsal izolasyonla karşı karşıya kaldığını ortaya koymaktadır. Araştırmaya katılan yaşlıların neredeyse tamamı yaşlılık için önceden bir hazırlık yapmadığını ve geçmişe dönük pişmanlıklar taşıdığını ifade etmiştir (Sütçü ve Kalaycı, 2023). Artvin özelinde yürütülen çalışmada ise aktif yaşlanmanın, güçlü aile bağlarının ve manevi kaynakların bu dönemdeki en belirleyici dirençlilik faktörleri olduğu saptanmıştır (Yelboğa, 2025).

Teknoloji, bu krizin üstesinden gelme sürecinde hem pratik bir araç hem de umut veren bir gelişme olarak dikkat çekmektedir. Yapay zekâ ve onun farklı kullanım alanları, örneğin akıllı ev sistemleri, sosyal yardımcı robotlar, bilişsel eğitim platformları ve bakım verenleri destekleyen dijital çözümler, yaşlı bakımının nasıl sunulduğunu yeniden şekillendirme ve bakım sistemlerinin dayanıklılığını güçlendirme potansiyeli taşımaktadır. Bununla birlikte, bu potansiyelin gerçekten anlamlı sonuçlara dönüşebilmesi yalnızca teknolojik ilerlemeyle mümkün değildir. Aynı zamanda güçlü bir etik yaklaşımın ve insanı merkeze alan bir tasarım anlayışının da sürecin parçası olması gerekir. Teknoloji, insan bakımının yerine geçmek için değil, bakım verenlerin yükünü

hafifletmek, bakımın kalitesini artırmak ve bakım süreçlerini daha insani hale getirmek için kullanılmalıdır.

2. Küresel Yaşlanma ve Bakım İhtiyacının Boyutları

Yaşlanan nüfusun bakım gereksinimleri, salt sayısal artışın çok ötesinde bir karmaşıklık sergilemektedir. 60 ve üzeri bireylerin %95'nin en az bir kronik hastalıkla yaşadığı, %80'nini aşan bir kesiminin ise aynı anda iki veya daha fazla kronik koşulu yönetmek durumunda kaldığı bilinmektedir (Tana ve diğerleri, 2025). Bu çoklu morbidite tablosu, bakım yaklaşımlarının ne denli karmaşık ve kişiye özgü olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

Yaşlı bireylerin bakım ihtiyacı yalnızca tıbbi bir mesele değil; aynı zamanda derin bir sosyal ve psikolojik boyut taşımaktadır. Nitel araştırmalar, yaşlıların deneyimlediği temel sorunların sağlık kayıpları, ekonomik güçlükler ve yalnızlık olduğunu göstermektedir. Sütçü ve Kalaycı'nın (2023) Doğu Karadeniz'de yürüttüğü fenomenolojik çalışmada, katılımcıların %81'inin sağlık sorunlarından, %61'inin fiziksel yetersizlikten ve %28'inin ekonomik sorunlardan yakındığı saptanmıştır. Aynı çalışmada yalnızlık ve sosyalleşme güçlüğü de anlamlı sorunlar olarak öne çıkmıştır. Alzheimer hastalığının başlangıç evreleri, hastaların hastalığı maskeleyen eğilimi nedeniyle çoğunlukla ailelerin dikkatinden kaçmaktadır; bu durum, zamanında ve etkili müdahalenin önünde önemli bir engel oluşturmaktadır (Asadi Faezi ve diğerleri, 2024).

Bakım emeğinin özellikle kadınlar ve göçmen işçiler gibi belirli grupların üzerinde yoğunlaşması, bu alanın en belirgin yapısal eşitsizliklerinden birini ortaya koymaktadır. Türkiye'de kentleşmenin hızlanması, evlilik yaşının yükselmesi ve boşanma oranlarının artması, ailelerin bakım sağlama kapasitesini giderek zayıflatmaktadır. Bu gelişmelere nüfusun hızla yaşlanması da eklendiğinde, gerekli önlemler alınmadığı takdirde bakım alanında daha geniş ölçekli ve sistematik bir kriz ortaya çıkma riski doğmaktadır (Tufan, 2007).

2.1. Türkiye'de Yaşlılık Algısı ve Bakım Ortamının Durumu

Türkiye'deki yaşlıların yaşlılığa yükledikleri anlam, hem olumlu hem de olumsuz değerlendirmeleri barındırmaktadır. Sütçü ve Kalaycı'nın (2023) araştırmasında olumsuz değerlendirmeler arasında yaşlılığın bir dezavantaj olarak görülmesi, sağlık kaybıyla özdeşleştirilmesi ve ölüme yakınlıkla ilişkilendirilmesi öne çıkmaktadır. Öte yandan torun sevgisi, aktif yaşlanma ve saygınlık gibi olumlu çağrışımlar da belirgin biçimde yer almaktadır. Yelboğa'nın (2025) Artvin çalışmasında ise aktif yaşlılık, sosyal katılım, din ve maneviyat ile güçlü aile bağlarının sağlıklı yaşlanmanın temel belirleyicileri

olduğu görülmüştür. Emekliliğin zaman zaman bir boşluğa düşme sebebi olduğu, aktif çalışma hayatının sona ermesiyle birlikte psikososyal sorunların derinleştiği de vurgulanmaktadır.

Türkiye’de yaşlı bakımına ilişkin politika ortamı, fiilî ihtiyacın farkındalığından hâlâ uzak kalmaya devam etmektedir. Gündüz bakım merkezi kavramının henüz tam olarak yerleşmediği bu bağlamda, Alzheimer hastalarına yönelik ilk gündüz bakım merkezi Nazilli’de Prof. Dr. İsmail Tufan’ın öncülüğünde açılmıştır. Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı’na bağlı 30 yaşlı gündüz bakım merkezi ve belediyeler bünyesinde 127 merkez faaliyet gösterse de bu sayı demografik ihtiyaçla kıyaslandığında son derece yetersiz kalmaktadır (Asadi Faezi ve diğerleri, 2024). Bakım ödeneğinin aile gelirine bağlı olması önemli bir eşitsizlik kaynağı yaratmakta; Alzheimer hastaları ihtiyaçlarını dile getirme konumunda olmadığından sosyal hizmet uzmanlarının ve gerontologların iş birliği içinde savunuculuk rolü kritik bir önem taşımaktadır.

3. Yapay Zekâ ve Robotik Teknolojilerin Yaşlı Bakımındaki Uygulamaları

Yapay zekâ ve robotik sistemler, yaşlı bakımında birbirini tamamlayan çok sayıda işlev üstlenmektedir. Teknoloji kategorileri ve işlevleri açısından değerlendirildiğinde, bu alanın oldukça geniş bir yelpaze kapsadığı görülmektedir (Tablo 1).

Tablo 1. Yaşlı Bakımında Kullanılan Başlıca Teknoloji Kategorileri

Teknoloji Kategorisi	Örnekler	Temel İşlevler	Uygulama Alanı
Makine öğrenmesi ve derin öğrenme	CNN, DenseNet201, ResNet50, SVM	Hastalık teşhisi, görüntü sınıflandırma, risk tahmini	Klinik ortamlar, radyoloji
Akıllı ev ve sensör sistemleri	Kızılötesi sensörler, IoT ağları, LSTM ağları	Günlük yaşam izleme, anomali tespiti, erken uyarı	Evde bakım ortamları
Sosyal robotlar	PARO, LOVOT, NAO	Duygusal destek, sosyal etkileşim, yalnızlık azaltma	Bakımevleri, evde bakım
Giyilebilir sağlık teknolojileri	Akıllı saatler, biyometrik sensörler	Kalp ritmi, kan oksijeni, adım takibi	Günlük yaşam ortamları
Bilişsel eğitim sistemleri	YZ tabanlı beyin jimnastiği uygulamaları	Hafıza, dikkat, yürütücü işlev egzersizleri	Ev ve gündüz bakım merkezleri
Sanal asistanlar	Konuşmaya dayalı YZ, chatbotlar	İlaç hatırlatma, randevu yönetimi, bilişsel destek	Bağımsız yaşam ortamları

Yardımcı robotlar	HAL exoskeleti, rehabilitasyon robotları	Fiziksel yardım, mobilite desteği, rehabilitasyon	Klinik ve ev ortamı
Teletıp sistemleri	Video konferans, uzaktan izleme	Uzaktan bakım, sosyal bağlantı, sağlık takibi	Kırsal ve uzak bölgeler

Kaynak: Chien ve diğerleri (2025); Bugday ve diğerleri (2025); Çalışır Kündakçı (2023) temel alınarak derlenmiştir.

Tablo I incelendiğinde, yapay zekâ ve robotik teknolojilerin yaşlı bakımında son derece geniş bir uygulama yelpazesi sunduğu görülmektedir. Makine öğrenmesi ve derin öğrenme yöntemleri ağırlıklı olarak klinik tanı ve görüntü sınıflandırma alanlarında kullanılırken; akıllı ev ve sensör sistemleri evde bakım ortamlarında günlük yaşam izlemesini ve erken uyarı mekanizmalarını mümkün kılmaktadır. Sosyal robotlar ile giyilebilir sağlık teknolojileri ise bireyin hem duygusal hem de fiziksel durumunu sürekli takip ederek bakım kalitesini artırmaktadır. Bu çeşitlilik, tek bir teknolojik çözümün tüm bakım ihtiyaçlarını karşılamasının mümkün olmadığına işaret etmekte; farklı teknoloji kategorilerinin bütünlük biçimde kullanılmasının önemini vurgulamaktadır.

3.1. Akıllı Ev Teknolojileri ve Yerinde Yaşlanma

“Yerinde yaşlanma” kavramı, bireylerin güvenli ve bağımsız biçimde kendi evlerinde yaşlanmalarını ifade etmektedir. Bu kavram hem yaşam kalitesi hem de ekonomik sürdürülebilirlik açısından kurumsal bakıma çarpıcı bir alternatif sunmaktadır. Nitel araştırmalar, yaşlı bireylerin büyük çoğunluğunun kendi evlerinde yaşamayı tercih ettiğini ve psikolojik iyilik hallerini kendi alanlarındaki özerklikle doğrudan ilişkilendirdiğini ortaya koymaktadır (Sivrikaya ve Sarıgöz, 2024; Yelboğa, 2025).

YZ destekli sensör ağları bu vizyonun gerçekleşmesini mümkün kılan temel teknik altyapıyı oluşturmaktadır. Modern akıllı ev sistemleri; kızılötesi hareket algılayıcıları, temas sensörleri, ışık ve ses ölçerleri ile kapı ve dolap açılma dedektörleri gibi çok sayıda farklı sensörün entegrasyonu ile çalışmaktadır. Bu sensörler, bireyin günlük yaşam aktivitelerini öğrenerek normalden sapmaları tespit edebilen makine öğrenimi algoritmalarıyla desteklenmektedir. Özellikle LSTM (uzun kısa süreli bellek) ağları; sabah kahvaltı hazırlama süresinin son üç haftada giderek uzadığını, gece tuvalet ziyaretlerinin arttığını ya da televizyon izleme saatlerinin değiştiğini fark ederek henüz hasta ya da bakıcı farkında olmadan erken uyarı sinyalleri üretebilmektedir. 2024 yılında gerçekleştirilen bir sistematik derleme çalışmasında 32 uluslararası yayın incelenerek 44 farklı akıllı teknoloji sınıfı tanımlanmıştır (Chien ve diğerleri, 2025). Bu teknolojiler

arasında düşme algılama sensörleri (banyoda veya yatak odasına yerleştirilen kızılötesi dedektörler), ilaç hatırlatma sistemleri (akıllı ilaç kutuları ve sesli uyarılar), mutfak güvenlik cihazları (ocak açık bırakıldığında devreye giren otomatik kapatma mekanizmaları) ve uyku kalitesi izleme yastıkları sayılabilir. Bu sistemlerin ortak özelliği, bireyin alışkanlıklarını öğrenerek sapma anında hem kişiye hem de bakıcıya ya da aile üyelerine anlık bildirim gönderebilmesidir.

3.2. Tanı ve Klinik Görüntü İşleme Uygulamaları

Yapay zekânın klinik tanı süreçlerine katkısı, bu alandaki en güçlü kanıtlardan birini oluşturmaktadır. Sistematik derleme çalışmaları, makine öğrenmesi algoritmalarının demans tanısında yüzde doksan, osteoporozda yüzde seksen dokuz ve kardiyovasküler hastalıklarda yüzde doksan bir doğruluk oranına ulaştığını göstermektedir (Martynenko, 2025). Düşme tespiti sistemleri yüzde doksan iki, beslenme durumu değerlendirmesi ise %90 doğrulukla çalışmaktadır.

Muskuloskeletal hastalıklar alanında ise derin öğrenme mimarilerinin sunduğu olanaklar özellikle dikkat çekicidir. Bugday ve diğerleri (2025) tarafından geliştirilen hibrit model, diz osteoartritinin erken tespitine yönelik çarpıcı sonuçlar ortaya koymuştur. DenseNet201 mimarisini temel alan bu sistemde, orijinal röntgen görüntülerine Gaussian gürültü giderme filtresi uygulanmış; her iki veri setinden elde edilen özellik haritaları birleştirilerek NCA (Neighborhood Component Analysis) yöntemiyle optimize edilmiştir. Destek vektör makinesi (SVM) sınıflandırıcısıyla %85 doğruluk oranına ulaşan bu model, literatürdeki mevcut yaklaşımların büyük bölümünü geride bırakmaktadır.

Söz konusu model, beş farklı KL (Kellgren-Lawrence) evresini, yani normal, şüpheli, hafif, orta ve şiddetli düzeyleri ayırt edebilecek şekilde geliştirilmiştir. Diz osteoartritinin erken dönemde saptanabilmesi, fizyoterapi ve egzersiz programları gibi koruyucu ve destekleyici müdahalelerin zamanında başlatılmasına olanak tanımaktadır. Bu durum, hastalığın ilerlemesini yavaşlatma ve bireylerin yaşam kalitesini artırma açısından önemli bir potansiyel sunmaktadır (Bugday ve diğerleri, 2025).

3.3. Alzheimer ve Demans Bakımında Teknolojik Destek

Alzheimer hastalarına yönelik teknoloji uygulamaları, yalnızca tanısal amaçlarla sınırlı kalmayıp günlük yaşamı destekleme, davranışsal sorunları yönetme ve bakıcıların yükünü hafifletme gibi işlevler de üstlenmektedir. Sosyal robotlar, özellikle bakımevi ortamlarında gerçekleştirilen çalışmalarda ruh hâlinin iyileşmesine ve ajitasyonun azalmasına katkıda bulunmuştur (Chien

ve diğerleri, 2025). PARO gibi robot evcil hayvanlar, demans hastalarında duygusal ve bilişsel uyarımı destekleyen yapılandırılmış etkileşim fırsatları sunmaktadır.

Antalya Mavi Ev modeli, teknoloji ile insan müdahalesini entegre eden bütüncül bir bakım anlayışının somutlaşmış örneğini sunmaktadır. Bu merkezde uzman rehberliğinde gerçekleştirilen beyin egzersizleri, müzik terapisi ve fiziksel aktivite programları, bilişsel işlevlerin korunmasına ve hastaların sosyalleşmesine destek olmaktadır. Sabah eve alınıp akşam bırakılan hastalara sağlanan ulaşım hizmeti ise ailelerin bakım yükünü önemli ölçüde azaltmaktadır (Asadi Faezi ve diğerleri, 2024).

3.4. Evde Yaşam Desteği ve Yerinde Yaşlanma

Yaşlı bireylerin büyük çoğunluğunun duygusal bağları ve sosyal ilişkileri olan tanıdık ortamlarında yaşamayı sürdürmeyi tercih ettiği bilinmektedir (Sivrikaya ve Sarıgöz, 2024). Akıllı ev sistemleri, IoT tabanlı sensörler ve teletıp uygulamaları, yaşlı bireylerin güvenliklerini artırırken bağımsızlıklarını korumalarına olanak tanıyabilmektedir. Türkiye’de yaklaşık 140.000 yaşlı bireyin evde bakım hizmetlerinden yararlandığı ve YADES programı aracılığıyla 35 belediyede 128.491 kişiye ulaşıldığı görülmektedir. Bu rakamlar, toplum temelli hizmetlere yönelik talebin ve potansiyelin boyutunu açıkça ortaya koymaktadır (Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, 2024; akt. Asadi Faezi ve diğerleri, 2024).

4. Etkinlik Kanıtları

Yapay zekâ ve robotik teknolojilerin yaşlı bakımındaki etkinliğine ilişkin kanıt tabanı, teknik başarımlar açısından güçlü veriler sunarken gerçek dünya uygulamasına dair önemli boşluklar barındırmaktadır (Tablo 2).

Tablo 2. Seçilmiş Müdahalelerde Ölçülen Etkinlik Göstergeleri

Sonuç Alanı	Müdahale / Yöntem	Ölçülen Etki	Kanıt Kaynağı
Demans tanısı	YZ tabanlı görüntü analizi	Yüzde doksan doğruluk	Martynenko (2025)
Kardiyovasküler hastalık tanısı	Makine öğrenmesi algoritmaları	Yüzde doksan bir doğruluk	Martynenko (2025)
Diz osteoartriti sınıflandırması	DenseNet201 + Gaussian + NCA + SVM	Yüzde seksen beş doğruluk (5 evre)	Bugday ve diğerleri (2025)
Düşme tespiti	YZ tabanlı sistemler	Yüzde doksan iki doğruluk	Martynenko (2025)

Hastane yeniden kabulü	YZ uygulaması	Yüzde on bir virgül dörtten yüzde sekiz virgül bire düşüş	Tana ve diğerleri (2025)
Kalp yetmezliği tahmini	Makine öğrenmesi modelleri	AUC 0,88	Tana ve diğerleri (2025)
Kırılgnalık yönetimi	YZ destekli müdahale	Yüzde kırk bir virgül yedi geri dönüş oranı (n=181)	Tana ve diğerleri (2025)
Psikolojik iyilik hâli	Sosyal robotlar (PARO, LOVOT)	Azalan yalnızlık, iyileşen ruh hâli	Chien ve diğerleri (2025)
Seçici yeme ve iyilik hali	APEQ, WHO-5 ölçeği (n=78 kadın)	Güçlü pozitif korelasyon (r=0,967, p<0,001)	Toguc ve Cavdar (2024)
Alzheimer bakımı	Gündüz bakım merkezi hizmetleri	Hastalık ilerlemesinin yavaşlaması, aile yükünün azalması	Asadi Faezi ve diğerleri (2024)

Kaynak: İlgili çalışmalar temel alınarak derlenmiştir.

Diz osteoartritinin sınıflandırılmasında elde edilen %85 doğruluk oranı, özellikle %67 ile %83 arasında seyreden önceki çalışmalarla kıyaslandığında kayda değer bir ilerlemeye işaret etmektedir. Sosyal robotlara ilişkin yirmi randomize kontrollü çalışmayı kapsayan meta-analiz sonuçları, robot tabanlı bakım müdahalelerinin istatistiksel olarak anlamlı ancak küçük etki büyüklüğü sergilediğini ortaya koymuştur (Chien ve diğerleri, 2025). Bu sonuç, sosyal yardımcı robotların bakımı radikal biçimde dönüştürmekten ziyade mevcut bakım pratiklerini belirli ölçüde zenginleştirebildiğine işaret etmektedir.

Kanıt tabanının değerlendirilmesinde ihtiyatlı olmak gerekmektedir. Yüksek doğruluk oranlarının büyük bölümü, sınırlı çeşitlilikteki veri kümeleri üzerinde elde edilmiş; çok sayıda çalışma küçük örneklem büyüklükleri ve kısa takip süreleriyle kısıtlı kalmıştır. Alanın henüz olgunluk eşiğine ulaşmamış olması ise beklentilerin temkinli bir perspektifle yönetilmesini zorunlu kılmaktadır (Abadir ve diğerleri, 2025).

5. Uygulama Engelleri ve Eşitsizlik Boyutu

Teknik başarımlar ile yaygın benimseme arasındaki derin uçurum, çok katmanlı bir uygulama sorununa işaret etmektedir. Bu engeller; teknik, altyapısal, beşerî ve etik düzlemde kendini göstermektedir. Söz konusu boyutlar aşağıdaki başlıklar altında detaylandırılmıştır.

5.1. Teknik ve Altyapısal Engeller

Veri gizliliği ve güvenliği başta olmak üzere sistem entegrasyonu güçlükleri, bu alandaki en kritik teknik engellerdendir. Sağlık verilerinin hassasiyeti, şeffaflık eksikliğini daha da belirginleştirmektedir. Diz osteoartriti tespitine yönelik modellerde görüldüğü üzere, tek bir merkeze ait veri setine dayanan çalışmalar genellenabilirlik açısından sınırlılık barındırmaktadır (Bugday ve diğerleri, 2025). Kırsal alanlarda teknoloji erişim oranının %40 düzeyinde kalması ise altyapısal eşitsizliğin en somut göstergelerinden birini oluşturmaktadır (Martynenko, 2025).

Sürekli izleme potansiyeli, kişisel mahremiyet hakkıyla doğrudan çatışmaktadır. Yaşlı bireylerin kendi evlerinde gözetlendiği hissine kapılması, bakım amacıyla toplanan verilerin yetkisiz biçimde paylaşılması ya da ikincil amaçlarla kullanılması, güçlü yasal güvenceler olmaksızın gerçek birer risk olarak kalmaktadır. AB Yapay Zekâ Yasası bu konuda önemli bir adımı temsil etmekle birlikte küresel ölçekte tutarlı standartlar henüz oluşmamıştır.

5.2. Eşitsizlik ve Dijital Uçurum

Mevcut teknoloji nimetlerinden hangi grupların yararlandığı meselesi, bu alandaki en kaygı verici boyutlardan birini oluşturmaktadır. Yüksek maliyetler, teknolojiyi öncelikle kurumsal ortamlara ve yüksek gelirli popülasyonlara özgü kılmakta; bu durum sistematik bir fırsat eşitsizliği yaratmaktadır. Türkiye’de gündüz bakım merkezlerinin büyük ölçüde kentsel alanlarda yoğunlaşması ve kırsal nüfusun büyük bölümünü kapsam dışında bırakması bu eşitsizliği somutlaştıran bir örnek oluşturmaktadır (Asadi Faezi ve diğerleri, 2024). Bakım ödeneğinin aile gelirine bağlı olması da Alzheimer hastaları üzerindeki yükü eşitsiz biçimde dağıtmaktadır.

Artvin gibi kırsal nitelikli illerde yaşlıların teknolojiye erişiminin oldukça sınırlı olduğu, dokunmatik telefon kullanımının bile zorluk yarattığı aktarılmaktadır. Modern hayatın hızlı değişimleri ve teknolojik gelişmelere ayak uydurmak, bu bölgelerdeki yaşlılar için önemli bir zorlayıcı faktör olmaya devam etmektedir (Yelboğa, 2025). Bu durum, dijital uçurumun yalnızca teknik değil aynı zamanda kuşaklar arası ve coğrafi bir boyut taşıdığını açıkça göstermektedir.

5.3. İnsan Faktörü: İş Gücü, Beslenme ve Yetkinlik Açığı

Geriatristlerin yalnızca %30’unun YZ yetkinliğine sahip olması, teknik performansın yüksek olduğu durumlarda bile uygulamada ciddi bir darboğaz oluşturmaktadır (Martynenko, 2025). Fizyoterapi pratiği özelinde ise YZ destekli tanı araçlarının klinisyenler tarafından benimsenmesi, yalnızca teknik

eğitimle değil; mesleki kimlik ve klinisyen-hasta ilişkisine dair kaygıları da kapsayan daha geniş bir uyum süreciyle ilgilidir (Bugday ve diğerleri, 2025).

Beslenme ve yaşam kalitesi arasındaki ilişki, bakım teknolojilerinin kapsamında sıkça göz ardı edilen önemli bir boyutu oluşturmaktadır. Toguc ve Cavdar'ın (2024) Türkiye'de yürüttüğü çalışmada, 78 kadın katılımcıyla gerçekleştirilen kesitsel araştırmada seçici yeme davranışının iyilik haliyle güçlü pozitif korelasyon gösterdiği saptanmıştır. Ortalama yaşı 41,0 olan katılımcıların %46'sının aşırı kilolu kategorisinde yer aldığı ve yaş ile BKİ arasında anlamlı bir ilişki bulunduğu raporlanmıştır. Bu bulgular, yaşlanmayla birlikte obezite riskinin ve beslenme bozukluklarının arttığına dikkat çekmekte; akıllı beslenme izleme sistemlerinin yaşlı bakım teknolojileri içinde daha fazla yer bulmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır.

5.4. Etik Kaygılar: “Sevgi Emeginin Robotlaştırılması” ve İnsan Onuru

Alzheimer hastalarının ihtiyaçlarını dile getiremez konumda olması, bu popülasyona yönelik teknoloji uygulamalarında etişin merkezi bir yer tutmasını zorunlu kılmaktadır. Bakım yalnızca bir görev değil; aynı zamanda anlam biçimi, duygusal bağ ilişkileri ve onaylanma deneyimi sunan insani bir ilişkidir. Eleştirilenler, bakımın robotlara devredilmesinin yaşlı bireyleri toplumdan daha da izole edebileceğine dikkat çekmektedir.

Türkiye'deki yaşlıların yaşlılık deneyimlerine ilişkin nitel araştırmalar, aile ve sosyal bağların ne kadar belirleyici olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Yelboğa (2025), Artvin'deki yaşlı bireylerin ailesini “meyvesiz ağaç” metaforuyla tanımladığını; bakıma en çok ihtiyaç duyulan dönemin hastalık ve yalnızlık anları olduğunu aktarmaktadır. Sütçü ve Kalaycı (2023) ise katılımcıların önemli bir bölümünün yalnızlığı yaşlılıktan daha ağır bir yük olarak tanımladığını saptamıştır. Bu bulgular, teknolojik çözümlerin yalnızca güvenlik ve tıbbi izleme işlevleriyle sınırlı kalmasının yetersiz olacağını; sosyal bağlantı ve anlam boyutlarını da kapsaması gerektiğini vurgulamaktadır.

Robotların temel katkısı, insan bakımının yerini almak değil; bakım verenlerin üzerindeki fiziksel ve duygusal açıdan yıpratıcı yüklerin bir kısmını üstlenerek onların en değerli unsur olan insani etkileşime daha fazla zaman ayırabilmelerini sağlamaktır. Bununla birlikte, bu teknolojilerin bakım süreçlerine entegrasyonu bazı önemli etik ve uygulamaya ilişkin soruları da beraberinde getirmektedir. Bilgilendirilmiş onamın nasıl sağlanacağı, algoritmik karar alma süreçlerinin ne ölçüde şeffaf olacağı ve bakımda insani temasın nasıl korunacağı gibi konular, özellikle gerontoloji ve sosyal hizmet alanlarının

birlikte ele alması gereken temel tartışma başlıkları arasında yer almaktadır (Asadi Faezi ve diğerleri, 2024).

6. Gelecek Projeksiyonları

Önümüzdeki on yıla ilişkin projeksiyonlar, hem fırsatları hem de yapısal kırılmalıkları net biçimde gözler önüne sermektedir. Teknolojik gelişim kaçınılmaz biçimde sürecektir; ancak bu süreçten toplumsal bir yarar üretilmesi, yalnızca algoritmaların başarımına değil; kurumsal, politika ve insan kapasitesi faktörlerine bağlı olacaktır.

6.1. Teknolojik Gelişim Yönelimi

Önümüzdeki beş ila on yılda giyilebilir cihazlar, ev içi sensörler ve sanal asistanların bütünlük bakım ekosistemleri oluşturacak platformlara entegrasyonu beklenmektedir. Diz osteoartriti halihazırda %85'e ulaşan doğruluk oranının; daha geniş veri setleri, çok merkez doğrulaması ve açıklanabilir YZ yöntemlerinin devreye girmesiyle klinik kabule yaklaşacağı öngörülmektedir (Bugday ve diğerleri, 2025). Alzheimer tanısındaki doğruluk artışı ise hem erken müdahaleye hem de gündüz bakım merkezi hizmetlerinin zamanında başlatılmasına önemli katkılar sunabilecektir (Tablo 3).

Büyük dil modelleri ve muhakeme yapay zekâsı, bakım robotlarına sohbet kapasitesi, duygusal zekâ ve etik ikilemlerle başa çıkma yeteneği kazandırmaktadır. 2035 yılına kadar 250.000 endüstriyel insansı robotun aktif olması ve tüketicilerin yıllık yaklaşık bir milyon robot satın alması öngörülmektedir; ancak bu tablonun gerçekleşmesi, maliyetlerin önemli ölçüde düşürülmesine bağlıdır (Toksöz, 2025).

Tablo 3. Başlangıçta Göre Gelecek Projeksiyonları

Bağlam	Kısa Vadeli Projeksiyon (1-5 yıl)	Orta Vadeli Projeksiyon (5-10 yıl)	Temel Koşul
Kaynaklı kurumsal ortamlar	YZ tanı araçları (DOA, demans) entegrasyonu	Bütünlük bakım platformları; klinik iş akışlarına gömülü YZ	İş gücü eğitimi ve düzenleyici netlik
Gündüz bakım merkezleri	Bilişsel uyarım ve uzaktan izleme araçları	Kişiselleştirilmiş YZ destekli bakım planları	Kamu finansmanı ve politika desteği
Evde bakım (kentsel)	Düşme tespiti ve ilaç hatırlatma sistemleri	Sosyal robotlar ve çok modlu izleme	Maliyet azalması ve kullanıcı dostu tasarım
Kırsal ortamlar	Temel teletıp hizmetleri	Altyapı gelişimine bağlı kademeli teknoloji girişi	Dijital altyapı yatırımı ve politika desteği

Bakım iş gücü	YZ okuryazarlığı eğitim programları	Çoğunluk yetkinliğine ulaşma; insan-teknoloji iş birliği modelleri	Sürekli mesleki eğitim yatırımı
Beslenme izleme	Akıllı sensörle günlük beslenme takibi	YZ destekli kişiselleştirilmiş beslenme müdahaleleri	Uzman iş birliği ve veri entegrasyonu

Kaynak: Abadir ve diğerleri (2025); Asadi Faezi ve diğerleri (2024); Bugday ve diğerleri (2025) temel alınarak derlenmiştir.

6.2. Gündüz Bakım Merkezleri İçin Vizyon

Asadi Faezi ve diğerleri (2024), her mahallede bir Alzheimer gündüz bakım merkezinin kurulmasını önermekte; bu merkezlerin yalnızca hastalara bakım sunan yerler değil, aynı zamanda aile üyeleri için danışmanlık ve destek sağlayan başvuru noktaları olarak da işlev görmesini vurgulamaktadır. Ancak bu yaklaşımın hayata geçirilebilmesi, yalnızca yeni tesislerin açılmasıyla sınırlı değildir. Aynı zamanda gerontolog, hemşire, sosyal hizmet uzmanı, fizyoterapist, psikolog ve mesleki terapistlerden oluşan multidisipliner ekip yapısının sürdürülebilir biçimde kurulmasını ve hizmetlerin gelir düzeyinden bağımsız olarak herkes için erişilebilir hale getirilmesini gerektirmektedir.

Yapay zekânın bu merkezlere entegre edilmesi, bilişsel gerilemenin düzenli biçimde izlenmesine, düşme riskinin erken dönemde belirlenmesine ve bireylerin ihtiyaçlarına uygun kişiselleştirilmiş etkinlik planlarının oluşturulmasına olanak sağlayabilir. Bu sayede teknoloji, gündüz bakım merkezlerinde insan bakımının yerine geçen bir unsur olmaktan ziyade, bakımın niteliğini artıran ve profesyonelleri destekleyen bir araç olarak konumlanabilir. Bu bağlamda, aktif yaşlanmayı destekleyen kurumsal yapılar ile yaşlılıkta yalnızlıkla başa çıkmaya yönelik stratejilerin birlikte ele alınması önem taşımaktadır. Maneviyatın desteklenmesi, sosyal katılımın artırılması ve aile ilişkilerinin güçlendirilmesi gibi yaklaşımlar, teknolojik çözümlerle birlikte düşünüldüğünde daha bütüncül ve etkili bir bakım anlayışının gelişmesine katkı sağlayabilir (Yelboğa, 2025; Sütçü ve Kalaycı, 2023).

7. Gerontoloji ve Sosyal Hizmet Perspektifinden Değerlendirme

Yapay zekâ ve robotiğin yaşlı bakımına entegrasyonu, gerontoloji ve sosyal hizmet disiplinleri için hem ciddi sorumluluklar hem de değerli fırsatlar barındırmaktadır.

7.1. Yaşlılık Algısı ve Teknoloji Uyumu

Yaşlılık dönemine yönelik algı ve tutumlar, teknolojinin benimsenmesi üzerinde önemli bir rol oynamaktadır. Nitel araştırmalar, yaşlılığın dezavantaj, güçsüzlük ya da ölüme yakınlık gibi olumsuz çağrışımlarla ilişkilendirilmesinin, bireylerin yeni teknolojilere karşı istekliliğini azaltabildiğini göstermektedir (Sütçü ve Kalaycı, 2023). Buna karşılık, aktif yaşlanma anlayışını benimseyen, üretkenliğini sürdürmeye çalışan ve kendini toplumsal yaşamın bir parçası olarak gören bireyler hem yaşlılık sürecine hem de teknoloji kullanımına daha olumlu bir bakış geliştirmektedir (Yelboğa, 2025). Bu durum, yaşlı bireylerin teknolojiyle ilişkisini yalnızca teknik becerilerle değil, aynı zamanda yaşlılığa dair toplumsal ve bireysel algılarla birlikte değerlendirmeyi gerekli kılmaktadır.

Yaşlı bireylerin sosyal yardımcı robotlarla yaklaşık bir aylık etkileşimin ardından başlangıçtaki çekingenliği aştıkları ve daha olumlu tutumlar geliştirdikleri bilinmektedir. Kabul edilebilirlik sürecinde aktif yaşlanma motivasyonu ile öz yeterlilik algısının belirleyici rol oynadığı düşünülmektedir. Bu bulgu, teknoloji sunumunun yaşlı bireylerin mevcut güçlü yanları üzerine inşa edilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

7.2. Savunuculuk ve İnsan Hakları Temelli Yaklaşım

Alzheimer hastaları ihtiyaçlarını dile getirme konumunda olmadığından, sosyal hizmet uzmanlarına toplumsal bir yükümlülük düşmektedir: bu hastaların talepleri adına savunuculuk yaparak seslerini duyurmak. Yapay zekâ ve robot sistemlerinin tasarım süreçlerine toplumsal cinsiyet eşitliği, sosyoekonomik erişilebilirlik ve kültürel hassasiyet perspektiflerinin dahil edilmesi bu yükümlülüğün somut bir uzantısıdır.

Nitel araştırmalar, yaşlıların deneyimlerini ve değerlendirmelerini kendi sesleriyle aktarmanın hem araştırma etiği hem de politika yapımı açısından vazgeçilmez olduğunu ortaya koymaktadır (Sütçü ve Kalaycı, 2023; Yelboğa, 2025). Bu ilke, yapay zekâ ve robotik sistemlerin tasarımına da uygulanmalıdır: yaşlı bireyler tasarımın nesnesi değil, öznesi olmalıdır.

7.3. Disiplinlerarası İş Birliği Gerekliği

Diz osteoartritinin YZ ile tespitine yönelik çalışmalar, bilgisayar mühendisliği, fizyoterapi ve klinik tıbbın kesişim noktasında durmaktadır (Bugday ve diğerleri, 2025). Alzheimer gündüz bakım merkezi modelleri ise gerontoloji, tıp, sosyal hizmet, psikoloji ve kentsel planlama alanlarının ortaklaşa çalışmasını zorunlu kılmaktadır. Beslenme davranışı ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmalar da diyetisyenler, psikologlar ve bakım

uzmanlarının ortak çalışmasının gerekliliğini vurgulamaktadır (Toguc ve Cavdar, 2024).

7.4. Politika Önerileri

Türkiye bağlamında öncelikli adımlar şu şekilde sıralanabilir: Alzheimer gündüz bakım merkezlerinin ulusal bir finans sistemiyle desteklenerek tüm gelir gruplarına erişilebilir kılınması; bakım ödeneği sisteminin Alzheimer hastalarının özgül gereksinimlerini karşılayacak biçimde yeniden tasarlanması; kırsal alanlarda dijital altyapı yatırımı hızlandırılması; YZ tabanlı tanı sistemlerinin klinik onay süreçlerinin netleştirilmesi; bakım iş gücüne yönelik sürekli YZ okuryazarlığı eğitimi programlarının yaygınlaştırılması; ve emeklilik öncesi aktif yaşlanma hazırlık programlarının hayata geçirilmesi (Sütçü ve Kalaycı, 2023; Asadi Faezi ve diğerleri, 2024; Toksöz, 2025).

Geleceğin bakım ekosistemi dört temel bileşen üzerine yükselmek zorundadır: bireyin kendine özgü yaşam örüntüsünü öğrenen sensör ağları; yalnızca işlevsel görevleri değil anlam ve duygusal bağlantıyı da mümkün kılan sosyal robotlar; akıllı ev, giyilebilir cihaz ve tele sağlık verilerini bütünleşik biçimde sunan sağlık platformları; ve bu kitabın belki en kritik ama en az görünür unsuru: bakıcının kendisini koruyan destek sistemleri.

8. Sonuç

Yaşlı bakımında yapay zekâ ve robotik teknolojilerin önümüzdeki on yılda belirleyici bir rol üstleneceği artık tartışmasız bir gerçektir. Diz osteoartritinin şiddet evrelemede %85, demans tanısında %90 ve kardiyovasküler hastalıklarda %91 doğruluk oranlarına ulaşan güncel sistemler bu potansiyeli somut biçimde gözler önüne sermektedir. Alzheimer gündüz bakım merkezleri ise teknolojinin insani bakımla bütünleştiği, ailelerin yükünün paylaşıldığı ve hastaların onurlu bir yaşam sürdürebildiği modeller olarak kritik bir işlev görmektedir.

Türkiye’de gerçekleştirilen nitel araştırmalar, yaşlanmanın salt bir biyolojik süreç değil; derin bir psikososyal, kültürel ve toplumsal deneyim olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Yaşlılık algısının olumlu ya da olumsuz biçimlenmesinde aktif yaşlanma fırsatları, aile ve sosyal bağlar ile manevi kaynakların belirleyici rol oynadığı görülmektedir (Sütçü ve Kalaycı, 2023; Yelboğa, 2025). Araştırmaya katılan yaşlıların neredeyse tamamının yaşlılık için önceden bir hazırlık yapmamış olması ve geçmişe dönük pişmanlıklar taşıması ise erken müdahale programlarının ve yaşam boyu öğrenme politikalarının ne denli kritik olduğunu vurgulamaktadır.

Bununla birlikte, yüksek teknik başarımın gerçek bir toplumsal faydaya dönüşebilmesi, yalnızca teknolojik ilerlemeye bağlı değildir. Aynı zamanda mevcut eşitsizliklerin azaltılması, bakım alanında çalışanların yetkinliklerinin güçlendirilmesi, etik ilkelerin kurumsal düzeyde yerleşmesi ve teknolojinin insani ilişkilerin yerini almak yerine onları destekleyecek biçimde kullanılması gerekmektedir. Sonuçta odak, “Nasıl bir yaşlılık tahayyül edilmekte?” sorusuna verilen yanıtta düğümlenmektedir. Bağımsız, güvenli, anlamlı ve topluma bağlı bir yaşlılık ideali öne çıkarken, bu değerler birbiriyle çatıştığında kararın kim tarafından ve hangi ölçütlere dayanarak verileceği sorusu da aynı ciddiyetle ele alınmalıdır.

Teknoloji güçlü, dönüştürücü ve umut verici bir araçtır; ancak kendi başına bir amaç değildir. Yaşlı bakımında teknolojinin gerçek değeri, ne kadar karmaşık olduğuyula ya da ne ölçüde ticari başarı elde ettiğiyula değil, yaşlı bireylerin daha uzun, daha bağımsız ve daha onurlu bir yaşam sürdürebilmelerine ne kadar katkı sağladığıyla değerlendirilmelidir. Bu nedenle geleceğin bakım ekosisteminde teknoloji önemli bir rol oynasa da sistemin merkezinde her zaman insan yer alacaktır (Tufan, 2007; aktaran Asadi Faezi ve diğerleri, 2024). Bu nedenle yapay zekâ ve robotik sistemlerin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması sürecinde teknik mükemmeliyetten önce insani değerlerin gözetilmesi; yani yaşlı bireyin onurunun, özerkliğinin ve sosyal bağlarının korunması esas alınmalıdır. Sonuç olarak, teknolojinin yaşlı bakımındaki rolü ne kadar genişlerse genişlesin, kaliteli bir yaşlılığın temelini atan anlamlı insan ilişkileri, toplumsal aidiyet ve insan onuruna saygı unsurlarının değişmeyeceği açıktır.

Kaynakça

- Abadir, M., Dineen, W., Myers, D., ve diğerleri. (2025). Navigating the future of artificial intelligence technologies for improving the care of older adults. *Innovation in Aging*. <https://doi.org/10.1093/geroni/igaf092>
- Asadi Faezi, S., Ozgur, O., Cetinkaya, B., Vural, M. ve Ayan, F. S. (2024). Day care centers for Alzheimer's patients in Türkiye: Demographic change and care ethics, political and economic implications. *Journal of Aging and Long-Term Care*, 7(2), 93-100. <https://doi.org/10.51819/jaltc.2024.1582925>
- Aslan, M. M. (2025). Akıllı Yaşlı Bakım Uygulamalarının Aile Dinamikleri Üzerindeki Etkisi. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 2025 (Aile Özel Sayısı Cilt-1), 131-152. <https://doi.org/10.21560/spcd.vi.1634846>
- Baloğlu, K. A., Kaplancalı, U. T. ve Kılıç, S. (2019). Bakıma ihtiyaç duyan yaşlılar için yardımcı sosyal robot araştırması ve analizi. *European Journal of Science and Technology*. <https://doi.org/10.31590/ejosat.626045>
- Bugday, B., Bingöl, H., Yildirim, M. ve Alatas, B. (2025). Enhancing knee osteoarthritis detection with AI, image denoising, and optimized classification methods and the importance of physical therapy methods. *PeerJ Computer Science*, 11, e2766. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.2766>
- Chien, S. C., Yen, C. M., Chang, Y. H., ve diğerleri. (2025). Use of artificial intelligence, internet of things, and edge intelligence in long-term care for older people: Comprehensive analysis through bibliometric, Google Trends, and content analysis. *Journal of Medical Internet Research*. <https://doi.org/10.2196/56692>
- Çalışır Kundakçı, Ş. (2023). Yaşlı Bakımında Yapay Zekâ Kullanımı. *Doğu Karadeniz Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2(2), 77-87. <https://doi.org/10.59312/ebshealth.1318150>
- Daştan, B., & Hintistan, S. (2022). Yaşlı bakımında ortam destekli yaşam teknolojilerinin kullanımı: Geleneksel derleme. *Türkiye Klinikleri Hemşirelik Bilimleri Dergisi*, 13(4), 28-37. <https://doi.org/10.5336/nurses.2021-81726>
- Ekici, S. K., & Gümüş, Ö. (2016). Yaşlılıkta teknolojinin kullanımı. *ETD*, 55. <https://doi.org/10.19161/etd.344199>
- Koc, M. (2023). Artificial intelligence in geriatric healthcare: Roles, benefits, and challenges. *Turkish Journal of Geriatrics*, 26(4), 352-360. <https://doi.org/10.29400/tigeri.2023.362>
- Martynenko, A. (2025). Artificial intelligence in geriatric medicine: Potential and challenges. Systematic review. *Russian Journal of Geriatric Medicine*. <https://doi.org/10.37586/2686-8636-4-2025-557-570>
- Odionu, C. S. ve Ibeh, C. V. (2024). The role of data analytics in enhancing geriatric care: A review of AI-driven solutions. *International Journal of Multidisciplinary Research and Growth Evaluation*, 4. <https://doi.org/10.54660/ijmrge.2024.5.1.1131-1138>

- Sapci, A. ve Sapci, H. (2019). Innovative assisted living tools, remote monitoring technologies, artificial intelligence-driven solutions, and robotic systems for aging societies: Systematic review. *JMIR Aging*, 2(2): e1542. <https://doi.org/10.2196/15429>
- Seçer, M. B. (2025). Yaşlılarda Düşme Tespiti ve Önlemede Yapay Zeka Teknolojilerinin Kullanımı. *Geriatrik Bilimler Dergisi*, 8(1), 72-83. <https://doi.org/10.47141/geriatrik.1552575>
- Sivrikaya, S. K. ve Sarıgöz, M. (2024). Geronteknoloji ve Hemşirelik. *Geriatrik Bilimler Dergisi*, 7(2), 137-148. <https://doi.org/10.47141/geriatrik.1423574>
- Sütçü, S., & Kalaycı, E. (2023). Türkiye’de 65 Yaş Üstü Kişilerin Yaşlılık Değerlendirmeleri: Doğu Karadeniz Örneği. *Sosyal Sağlık Dergisi*, 3(2), 52-68. <https://izlik.org/JA93YX67BM>.
- Tana, C., Siniscalchi, C., Cerundolo, N., ve ark. (2025). Smart aging: Integrating AI into elderly healthcare. *BMC Geriatrics*, 25, 1024. <https://doi.org/10.1186/s12877-025-06723-w>
- Toguc, H. ve Cavdar, M. (2024). How picky eating shapes well-being, sleep and obesity: A study among women. *Turkish Journal of Diabetes and Obesity*, 8(3), 248-255. <https://doi.org/10.25048/tudod.1562721>
- Toksöz, G. (2025). Yaşlanan dünya nüfusu ve artan bakım hizmetleri ihtiyacı: Bakım hizmetlerini kim sunacak? İnsanların yerini robotlar mı alıyor? *Çalışma ve Toplum*, 4(87), 1509-1536. <https://doi.org/10.54752/ct.1704193>
- Tufan, İ. (2007). Birinci Türkiye Yaşlılık Raporu. Antalya: GeroYay.
- TÜİK. (2026). Adrese dayalı nüfus kayıt sistemi sonuçları, 2025 (Sayı: 53899). Türkiye İstatistik Kurumu.
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. (2023). World population prospects 2022: Summary of results. United Nations.
- Yelboğa, N. (2025). Yaşlı penceresinden yaşlılığı okumak: Algı, deneyim ve değerlendirmeler (Artvin örneği). *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 29(2), 430-452. <https://doi.org/10.20296/tsadergisi.1548663>
- Yıldız Kökenek, Y., Akış, A. G., Sözer, T., Demir, Z., Ay, Y., Doğan, M., & Özgün Başbüyük, G. (2024). Demans bakımında gerontolojik müdahaleler: Hasta ve bakım verenler açısından bir değerlendirme. *BÜSAD*, 5(3), 675-678. <https://doi.org/10.58605/bingolsaglik.1493282>
- Yıldırım, M. ve Mutlu, H. B. (2024). Automatic detection of knee osteoarthritis grading using artificial intelligence-based methods. *International Journal of Imaging Systems and Technology*, 34(2), e23057. <https://doi.org/10.1002/ima.23057>

