



MAÜ
PRESS

Artuklu Health

Review / Derleme

The Role and Future of Artificial Intelligence Supported Virtual Nurses in Diabetes Management*

Diyabet Yönetiminde Yapay Zeka Destekli Sanal Hemşirelerin Rolü ve Geleceği*

Ahmet CEVİZ^{a*} , Gürkan ÖZDEN^b 

^a Research Assistant, Department of Internal Medicine Nursing, Faculty of Nursing, İnönü University, Malatya, Türkiye. [ROR](#)

^a Araştırma Görevlisi, İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Hemşirelik Fakültesi, İnönü Üniversitesi, Malatya, Türkiye. [ROR](#)

^b Associate Professor, Department of Internal Medicine Nursing, Faculty of Nursing, İnönü University, Malatya, Türkiye. [ROR](#)

^b Doktor Öğretim Üyesi, İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Hemşirelik Fakültesi, İnönü Üniversitesi, Malatya, Türkiye. [ROR](#)

* Corresponding Author / İletişimden Sorumlu Yazar, E-mail: aceviz27@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 01.11.2024

Accepted: 20.02.2025

Publication: 14.04.2025

Citation:

Ceviz, A., and Ozden, G. (2025). The role and future of artificial intelligence supported virtual nurses in diabetes management. Artuklu Health, 11, 80-87.
<https://doi.org/10.58252/artukluhealth.1577432>

ABSTRACT

Diabetes is a chronic disease that requires continuous treatment processes such as regular monitoring of blood glucose levels, taking medications on time, ensuring proper nutrition and physical activity. In this challenging process of managing diabetes, the patient needs to be constantly provided with both information and support. Virtual nurses work through integrated artificial intelligence technology to provide personalised health support to patients. This support provides guidance in the daily health management processes of patients, guiding them in critical areas such as blood glucose monitoring, medication reminders and lifestyle recommendations. Virtual nurses not only support physical health, but also increase patients' psychological motivation and strengthen their commitment to treatment. These intelligence-supported systems offer 24/7 service with the capacity to instantly respond to any patient need and make recommendations based on personal health data. In this way, in the management of chronic diseases that require continuous follow-up, such as diabetes, the burden on patients is eased and access to healthcare services is facilitated. In addition, it supports the patient's education and information processes for a more informed management of personal health. This study emphasises that virtual nurses have a great potential in diabetes management and that these digital health technologies offer significant conveniences for both patients and healthcare professionals. In the long term, it is predicted that virtual nursing will be used much more widely in the treatment of chronic diseases such as diabetes, as it has the potential to improve the quality of life of patients and the efficiency of the healthcare system.

Keywords: Diabetes management, Virtual nurses, Artificial intelligence, Chatbot assistant, Digital health technologies

MAKALE BİLGİLERİ

Makale Geçmişi:

Geliş Tarihi: 02.11.2024

Kabul Tarihi: 20.02.2025

Yayın Tarihi: 14.04.2025

Atıf Bilgisi:

Ceviz, A., ve Özden, G. (2025). Diyabet yönetiminde yapay zeka destekli sanal hemşirelerin rolü ve geleceği. Artuklu Health, 11, 80-87.
<https://doi.org/10.58252/artukluhealth.1577432>

ÖZET

Diyabet; kan şekeri seviyelerinin düzenli olarak izlenmesi, ilaçların zamanında alınması, uygun beslenme ve fiziksel aktivitenin sağlanması gibi sürekli tedavi süreçlerini gerektiren kronik bir hastalıktır. Diyabetin yönetimi zorlu bir süreç olmakla birlikte hastaya sürekli olarak hem bilgi hem de destek verilmesi gerekmektedir. Sanal hemşireler, hastalara kişiselleştirilmiş sağlık desteği sunmak için entegre yapay zeka teknolojisi aracılığıyla çalışmaktadır. Bu destek, hastaların günlük sağlık yönetimi süreçlerinde rehberlik sağlamakta; kan şekeri takibi, ilaç hatırlatmaları ve yaşam tarzı önerileri gibi kritik alanlarda yol gösterici olmaktadır. Sanal hemşireler yalnızca fiziksel sağlığı desteklemekle kalmayıp, hastaların psikolojik motivasyonlarını da artırarak tedaviye olan bağlılıklarını güçlendirmektedir. Yapay zeka destekli bu sistemler, hastanın herhangi bir ihtiyacına anında yanıt verme ve kişisel sağlık verilerine dayalı tavsiyelerde bulunma kapasitesiyle 7/24 hizmet sunmaktadır. Diyabet gibi sürekli takip gerektiren kronik hastalıkların yönetiminde; hastaların üzerindeki yük hafifletilmekte ve sağlık hizmetlerine erişim kolaylaşmaktadır. Ayrıca kişisel sağlığın daha bilinçli bir şekilde yönetilmesi için hastanın eğitim ve bilgilendirme süreçleri desteklenebilmektedir. Bu çalışma; sanal hemşirelerin diyabet yönetiminde büyük bir potansiyel öneme sahip olduğunu ve bu dijital sağlık teknolojilerinin hem hastalar hem de sağlık profesyonelleri için önemli kolaylıklar sunduğunu vurgulamaktadır. Uzun vadede diyabet gibi kronik hastalıkların tedavisinde sanal hemşireliğin; hastaların yaşam kalitesini ve sağlık sisteminin verimliliğini artırma potansiyeline sahip olması nedeniyle çok daha yaygın bir şekilde kullanılacağı öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Diyabet yönetimi, Sanal hemşireler, Yapay zeka, Chatbot asistan, Dijital sağlık teknolojileri



1. Giriş

Diyabet, kan şekeri seviyelerinin kronik olarak yüksek olduğu bir metabolik bozukluktur. Bu durum, pankreasın yeterli miktarda insülin üretememesi veya vücudun insülini etkili bir şekilde kullanamaması sonucunda ortaya çıkmaktadır (Rachdaoui, 2020). Modern tıbbi yaklaşımlar diyabet yönetimi kapsamında; kan şekeri seviyelerinin düzenli izlenmesi, sağlıklı beslenme, düzenli fiziksel aktivite ve gerektiğinde ilaç tedavisi üzerine kurulu bir bütüncül yaklaşımı içermektedir (Davies ve ark., 2018).

Diyabetin etkili yönetimi; hastaların yaşam kalitesini korumak ve hastalığın komplikasyonlarını önlemek açısından hayati öneme sahiptir. Ancak diyabet yönetimi oldukça zorlu ve karmaşık bir süreçtir. Hastaların düzenli olarak kan şekeri düzeylerini kontrol etmeleri, uygun diyet ve egzersiz programlarına uymaları ve ilaçlarını doğru şekilde kullanmaları gerekmektedir (Powers ve ark., 2017). Bu yönetim sürecinde hastaların sürekli bilgilendirilmesi ve desteklenmesi; hastaların motivasyonlarını ve hastalık üzerindeki kontrollerini artırmak için kritik rol oynamaktadır (Polonsky ve ark., 2017).

Diyabet yönetimi, teknoloji destekli çözümlerle sürekli değişen bir alandır. Özellikle son yıllarda yapay zeka (Artificial Intelligence (AI)) teknolojilerinin sağlık hizmetlerine entegrasyonu, diyabet gibi kronik hastalıkların yönetiminde önemli değişimlere yol açmıştır. Faydalı değişimlerden bir diğeri ise hastaların günlük izleme süreçlerini destekleyerek sağlık profesyonellerinin zaman kaybını önlemesidir (Contreras ve Vehi, 2018).

AI destekli sanal hemşireler diyabet yönetiminde önemli bir rol oynayarak, hastaların glisemik kontrolünü iyileştirebilmekte ve hipoglisemi risklerini azaltabilmektedir. Örneğin; Tip 1 diyabetli hastaların insülin pompalarını kullanırken sanal hemşire desteği aldıkları sanal kliniklerin, hastaların Hemogloblin A1c (HbA1c) seviyelerinin düzenlenmesine ve hastaneye yatışların azalmasına yol açtığı görülmektedir (Mumford ve ark., 2021). Başka bir örnekte yaşlı Tip 2 diyabet hastaları için geliştirilen sanal asistanlar, hastaların kendi kendine bakım süreçlerini iyileştirmeye yardımcı olduğu görülmektedir. Ayrıca yapay zeka destekli hemşireler; Tip 2 diyabet hastalarının glikoz kontrolünü optimize etmeye ve HbA1c seviyelerini düşürmeye yardımcı olarak, diyabetin yönetiminde önemli bir araç olarak kullanılmaktadır (Khodve ve Banerjee, 2022). Koronavirüs pandemisi süresince sanal klinikler aracılığıyla diyabet hastalarına bakım sağlanması, bu tür teknolojilerin potansiyel faydalarını göstermektedir (Garg ve ark., 2023). Bu örnekler; AI destekli sanal hemşirelerin, diyabet

hastalarının yönetiminde hasta özelinde öneriler sunma ve destek sağlama yeteneklerini vurgulamaktadır.

Bu çalışma; sanal hemşirelerin diyabet yönetiminde nasıl kullanılabileceğini ve bu teknolojinin hem hastalar hem de sağlık profesyonelleri için sağlayacağı avantajları incelemeyi hedeflemektedir. Bu bağlamda, sanal hemşirelerin hem diyabet yönetiminin geleceğinde kilit bir rol oynayabileceği hem hastaların yaşam kalitesini iyileştirebileceği hem de sağlık sistemine verimlilik kazandırabileceği düşünülmektedir.

Dijital sağlık teknolojilerinin, özellikle de yapay zeka destekli sanal hemşirelerin; kronik hastalık yönetimindeki etkisini incelemek, hem sağlık hizmeti sağlayıcıları hem de hastalar için önemli çıkarımlar sunacaktır. Bu çalışma; dijital sağlık müdahalelerinin gerçek dünyadaki uygulamaları hakkında önemli bilgiler sunmayı ve gelecekteki araştırmalara katkıda bulunmayı hedeflemektedir. Böylece kronik hastalık yönetiminde etkin bir destek sunmak için eğitim ve sürekli bilgilendirmenin rolü kritik bir öneme sahiptir.

2. Diyabet Yönetiminde Teknolojinin Rolü

Günümüzde dijital sağlık teknolojileri diyabet eğitimi ve sürekli bilgilendirme süreçlerinde önemli bir rol oynamaktadır. Mobil uygulamalar, dijital takip cihazları, tele-sağlık hizmetleri ve sanal hemşirelik yazılımları hastaların kendi kendine yönetim becerilerini desteklemekte ve sağlık profesyonelleri ile olan iletişimlerini kolaylaştırmaktadır. Bu teknolojiler, kişiselleştirilmiş eğitim ve bilgilendirme sağlamada etkilidir (Holmen ve ark., 2014). Örneğin mobil sağlık uygulamaları; hastaların günlük kan şekeri ölçümlerini kaydetmelerine, beslenme ve egzersiz alışkanlıklarını izlemelerine ve anlık geri bildirim almalarına olanak tanımaktadır (Goyal ve ark., 2016). Bu sayede, hastalar durumlarının değişimlerini takip ederek daha bilinçli kararlar alabilirler.

Dijital sağlık teknolojileri, sanal hemşirelerin kullanımı ile güçlenmektedir (Ali, 2023). Sanal hemşireler; hastaların sürekli bilgilendirilmesine ve eğitilmesine katkıda bulunmakta, gerektiğinde hastaya hatırlatıcılar göndermekte, önerilerde bulunmakta ve kişiselleştirilmiş eğitim sunmaktadır (Gal ve ark., 2023). Böylece hastalar hem günlük rutinlerinde hem de acil durumlarda destek alabilmekte ve yalnızca gerektiğinde yüz yüze görüşmeler sağlanmaktadır. Böylece bu durum; hemşirelerin iş yükünü hafifletirken, hastaların kendi sağlık yönetimlerinde daha aktif rol almalarını sağlamaktadır (Nerpin ve ark., 2020).

3. Dijital Sağlık Teknolojilerinin Gelecek Perspektifleri

Gelecekte diyabet eğitim ve bilgilendirme programlarının daha da yaygınlaşması ve gelişmesi beklenmektedir. Özellikle sanal hemşire gibi dijital sağlık teknolojilerinin entegrasyonu, bu süreçlerin daha etkili ve erişilebilir olmasını sağlayacaktır. Ayrıca yapay zeka ve büyük veri analizi gibi teknolojilerin kullanımı; kişiselleştirilmiş eğitim ve bilgilendirme sağlamada yeni fırsatlar sunacaktır (Goyal ve Cafazzo, 2013). Dijital sağlık teknolojilerinin diyabet yönetiminde eğitim ve bilgilendirmeye katkı sağlama potansiyeli, özellikle yapay zeka destekli chatbot sanal hemşire çözümleri ile daha da artmaktadır. Bu kapsamda yapay zeka destekli chatbot asistanlarının çalışma mekanizması, bu teknolojilerin sağladığı avantajları daha iyi anlamamıza yardımcı olacaktır.

4. Yapay Zeka Destekli Chatbot Asistanlarının Çalışma Mekanizması

Yapay zeka destekli chatbot asistanları; kullanıcılarla doğal dilde etkileşime geçerek bilgi sağlayan ve çeşitli görevleri yerine getiren gelişmiş yazılımlar olarak tanımlanabilmektedir (Balamurugan ve ark., 2024). Bu chatbotlar; doğal dil işleme [Natural Language Processing (NLP)], makine öğrenimi [Machine Learning (ML)] ve derin öğrenme [Deep Learning (DL)] teknolojilerini kullanarak etkili ve doğru yanıtlar sunmaktadır. Chatbotların çalışma mekanizması; temel olarak doğal dil işleme, makine öğrenimi algoritmaları, diyalog yönetimi ve entegrasyonlar gibi bileşenlerden oluşmaktadır (Surendran ve ark., 2020).

4.1. Doğal Dil İşleme

Chatbotların kullanıcılarla etkili bir şekilde iletişim kurabilmesi için doğal dil işleme teknolojilerini kullanılması gerekmektedir. NLP; kullanıcılardan gelen metinleri anlamak ve uygun yanıtları oluşturmak için kullanılmaktadır. Doğal dil işleme, genellikle iki ana bileşene ayrılır: doğal dil anlama [Natural Language Understanding (NLU)] ve doğal dil üretimi [Natural Language Generation (NLG)]. NLU; kullanıcının girdisini anlamak için metni analiz ederken NLG; anlamlı ve bağlamsal yanıtlar oluşturmaktadır (Surendran ve ark., 2020).

4.2. Makine Öğrenimi ve Derin Öğrenme

Makine öğrenimi ve derin öğrenme algoritmaları, chatbotların kullanıcı girdilerine doğru yanıtlar vermesini sağlamak için büyük veri kümeleri üzerinde eğitilmiştir. Örneğin; bir chatbot, sıkça sorulan sorulara verilen yanıtları öğrenerek benzer sorulara daha hızlı ve doğru yanıt verebilmektedir. Derin öğrenme teknikleri;

özellikle Tekrarlayan Sinir Ağları [Recurrent Neural Networks (RNN)] ve Uzun Kısa Dönem Bellek [Long Short-Term Memory (LSTM)] hücreleri, chatbotların bağlamsal ve karmaşık yanıtlar üretmesini sağlamaktadır (Dihingia ve ark., 2021).

4.3. Konuşma Yönetimi ve Diyalog Akışı

Konuşma yönetimi ve diyalog akışı; chatbotların kullanıcılarla etkileşimlerini düzenlemek için kullanılan sistemlerdir. Diyalog yönetimi; kullanıcı girdilerine uygun yanıtları belirlemekte ve konuşmanın mantıklı bir şekilde ilerlemesini sağlamaktadır. Bu sistem; chatbotun kullanıcıyla olan önceki etkileşimleri takip etmesine ve bağlamı korumasına yardımcı olmaktadır (Joshi ve ark., 2023).

4.4. Entegrasyon ve Veri Tabanı Bağlantıları

Chatbotlar, çeşitli sistemlerle entegrasyon sağlayarak daha işlevsel hale gelmektedir. Örneğin; bir sağlık chatbotu, hastane bilgi sistemleriyle entegre olarak randevu bilgilerini çekebilmekte veya bir eğitim chatbotu, öğrenme yönetim sistemleriyle bağlantı kurarak öğrenci bilgilerini alabilmektedir (Lei ve ark., 2023). Bu entegrasyonlar, chatbotların kullanıcı taleplerini gerçek zamanlı olarak işleyip yanıt vermesini sağlamaktadır. Entegrasyon ve kullanıcı ihtiyaçlarına yönelik gelişen çözümlerle desteklenen chatbotlar; günümüzde giderek daha çok alanda kullanılmakta ve işlevselliklerini artırmaktadır (Dammavalam ve ark., 2022). Bu gelişmeler ışığında; yapay zeka destekli chatbot asistanlarının teknolojik evrimini ve bu alandaki ilerlemeleri bilmek gelişimini fark edebilmek açısından önemlidir.

5. Yapay Zeka Destekli Chatbot Asistanları: Teknolojik Evrim

AI destekli chatbot asistanları, son yıllarda teknoloji dünyasında büyük bir evrim geçirerek hem bireysel kullanıcılar hem de işletmeler için vazgeçilmez bir araç haline gelmiştir. AI teknolojisinin kökleri 1950'lere kadar uzanmakla birlikte, modern AI destekli chatbotların gelişimi; doğal dil işleme ve makine öğrenimi gibi alanlardaki ilerlemelere dayanmaktadır (Maedche ve ark., 2019). İlk chatbot örneklerinden biri olan ELIZA, 1966 yılında Joseph Weizenbaum tarafından geliştirilmiştir ve basit kalıplar üzerinden insan-makine etkileşimi sunmuştur (Weizenbaum, 1966). Bu basit başlangıçtaki chatbot örnekleri; günümüzün gelişmiş ve çok daha sofistike chatbotlarına doğru önemli bir adım olmuştur.

Modern AI destekli chatbot asistanları, kullanıcılarla etkileşime geçmek için çeşitli teknolojik bileşenler kullanmaktadır. Doğal dil işleme, kullanıcıların dilini anlamak ve anlamlı yanıtlar

oluşturmak için kritik bir rol oynamaktadır. Makine öğrenimi algoritmaları ise, chatbotların zamanla kullanıcıların tercihlerini öğrenmesine ve daha kişiselleştirilmiş hizmetler sunmasına olanak tanımaktadır (Dihingia ve ark., 2021). Derin öğrenme teknikleri ve büyük veri analizleri de chatbotların daha karmaşık görevleri yerine getirmesine yardımcı olmaktadır (Lecun ve ark., 2015).

AI destekli chatbotlar, çeşitli sektörlerde geniş bir yelpazede kullanılmaktadır. Müşteri hizmetleri, sağlık, eğitim ve finans gibi alanlarda yaygın olarak benimsenmiştir. Örneğin; müşteri hizmetlerinde chatbotlar, sıkça sorulan soruları yanıtlayarak insan çalışanların üzerindeki yükü hafifletmekte ve 7/24 hizmet sunabilmektedir (Gal ve ark., 2023). Sağlık sektöründe ise semptom değerlendirmesi ve randevu yönetimi gibi görevlerde önemli bir rol oynamaktadır (Shum ve ark., 2018).

AI destekli chatbotların geleceği, teknolojik ilerlemelerle şekillenecektir. Konuşma tanıma ve anlamlandırma tekniklerindeki gelişmeler; chatbotların daha doğal ve insan benzeri etkileşimler sunmasını mümkün kılacaktır (Huang ve ark., 2014). Ayrıca çok dilli ve kültürler arası iletişim yetenekleri, global ölçekte daha geniş bir kullanıcı kitlesine hizmet sunulmasını sağlayacaktır. Bununla birlikte, AI destekli chatbotların yaygınlaşması; beraberinde bazı etik ve güvenlik kaygılarını da getirmektedir (Almalawi ve ark., 2023). Kullanıcı verilerinin gizliliği ve güvenliği, bu teknolojilerin geliştirilmesinde kritik bir öneme sahiptir. Ayrıca chatbotların yanlış bilgi yayma potansiyeli; etik sorumluluklar ve düzenleyici çerçeveler gerektirmektedir (Floridi ve ark., 2018).

Yapay zeka destekli chatbot asistanları, teknolojik gelişmelerin bir ürünü olarak modern yaşamın ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Gelişmiş doğal dil işleme ve makine öğrenimi teknikleri sayesinde bu chatbotlar; kullanıcıların ihtiyaçlarına hızlı ve etkili çözümler sunmaktadır. Gelecekte teknolojik yenilikler ve etik düzenlemelerle birlikte, AI destekli chatbotların; daha geniş ve etkili kullanım alanlarına ulaşması beklenmektedir. Yapay zeka destekli chatbotların farklı sektörlerdeki rolü giderek artarken, bu teknolojilerin sağlık alanında, özellikle kronik hastalıkların yönetiminde nasıl dönüştürücü bir etki yaratabileceğini incelemek büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda, diyabet yönetiminde chatbot akıllı asistanların sağladığı katkıların incelenmesi değer taşımaktadır.

6. Diyabet Yönetiminde Chatbot Akıllı Asistanların Önemi ve Kullanımı

Diyabet; dünya genelinde milyonlarca insanı etkileyen kronik bir hastalık olup, etkili yönetim ve sürekli bakım gerektirmektedir. Bu bağlamda; AI destekli chatbot akıllı asistanlar veya sanal hemşireler, diyabet yönetiminde devrim niteliğinde bir potansiyele sahiptir. Bu teknolojilerin önemini ve kullanım nedenlerini ele alarak, mevcut literatürden elde edilen veriler ışığında bir değerlendirme sunulacaktır.

Diyabet; kan şekeri düzeylerinin sıkı bir şekilde izlenmesini ve düzenlenmesini gerektirmektedir (Rachdaoui, 2020). Hastalar; diyet, egzersiz, ilaç tedavisi ve kan şekeri ölçümleri gibi çeşitli yönetim stratejilerini dengelemek zorundadır. Bu süreç; hastalar için zaman alıcı ve zorlayıcı olabilmektedir (Powers ve ark., 2016). Ayrıca diyabet yönetimindeki bilgi eksiklikleri ve motivasyon kayıpları; hastaların sağlık sonuçlarını olumsuz yönde etkileyebilmektedir (Polonsky ve ark., 2017).

AI destekli chatbotlar, diyabet yönetiminde çeşitli yollarla destek sağlamaktadır. Bu asistanlar; 7/24 erişilebilir olup, hastaların anlık sorularına yanıt verebilmekte, hatırlatıcılar gönderebilmekte ve eğitim materyalleri sunabilmektedir (Gal ve ark., 2023). Özellikle hastaların kan şekeri seviyelerini izlemede ve ilaç alımını hatırlatmada önemli rol oynamaktadır. Yapay zeka algoritmaları; hastaların bireysel verilerini analiz ederek kişiselleştirilmiş önerilerde bulunabilmektedir (Fitzpatrick ve ark., 2017).

Chatbotlar; NLP teknolojisi sayesinde, kullanıcıların günlük dille iletişim kurmasını sağlamaktadır. Bu durum özellikle yaşlı kullanıcılar ve teknolojiye aşina olmayanlar için büyük bir avantajdır (Surendran ve ark., 2020). Kullanıcı dostu arayüzler ve sürekli geri bildirim mekanizmaları; hasta katılımını artırarak diyabet yönetiminde olumlu sonuçlar doğurmaktadır (Bickmore ve ark., 2011).

Diyabet yönetimi, yalnızca fiziksel sağlıkla sınırlı değildir; aynı zamanda psikososyal desteği de kapsamaktadır. Diyabetli bireylerde depresyon ve anksiyete yaygındır. Üstelik bu durum, hastalığın yönetimini daha da zorlaştırabilmektedir (McCoy ve Theeke, 2019). Yapay zeka destekli chatbotlar; hastalara duygusal destek sunarak, motivasyonlarını artırabilmekte ve stresle başa çıkmalarına yardımcı olabilmektedir. Ayrıca bu sistemler; kullanıcıların sağlık profesyonellerine ulaşmasını kolaylaştırarak, düzenli takip ve tedavi süreçlerini desteklemektedir (Schroeder ve ark., 2018).

Diyabet yönetiminde eğitim, hastaların kendi sağlıklarını daha iyi yönetmelerine yardımcı olmaktadır. Chatbotlar, interaktif eğitim modülleri sunarak hastaların bilgi düzeylerini artırmaktadır. Bu modüller; hastalık hakkında temel bilgiler, beslenme önerileri, egzersiz ipuçları ve ilaç kullanımı gibi konuları kapsamaktadır. Böylece hastalar bilinçli kararlar alarak sağlıklarını iyileştirebilmektedir (Nundy ve ark., 2017).

Chatbotlar, hastaların günlük verilerini toplayarak uzun vadeli sağlık izleme sağlamaktadır. Bu veriler; yapay zeka algoritmaları tarafından analiz edilerek, hastaların sağlık durumlarındaki değişiklikleri erken aşamada tespit edilebilmektedir. Böylece sağlık profesyonelleri; hastaların tedavi planlarını zamanında ve etkili bir şekilde ayarlayabilmektedir (Wu ve ark., 2017). Diyabet yönetiminde AI destekli chatbotların sunduğu avantajlar; hastaların sağlıklarını iyileştirmelerine ve günlük yönetim süreçlerinde destek sağlamalarına olanak tanımaktadır. Bu kapsamda; AI chatbot asistanlarının diyabetin takip ve tedavisinde nasıl kullanıldığına dair literatürde yer alan çalışmaların bulgularını incelemek faydalı olacaktır.

7. Diyabetin Takip ve Tedavisinde Chatbot Asistan Kullanımı

Son zamanlarda yapılan çalışmalar, diyabet yönetimi de dahil olmak üzere çeşitli alanlarda yapay zeka chatbot asistanlarının potansiyelini vurgulamıştır. Doğu Yıldırım ve Erdem (2023) ve Yıldız ve Dayı (2024), AI sohbet robotlarının kullanıcı davranışı ve niyeti üzerindeki olumlu etkisini vurgulamaktadır. Yıldız ve Dayı (2024); özellikle algılanan fayda ve tutumun rolüne dikkat çekmektedir. Bununla birlikte Ceyhan Akça (2024), metin oluşturmada derinlemesine analiz ve güvenilirlik gibi yapay zekanın sınırlamaları konusunda da uyarıda bulunmaktadır (Ceyhan Akça ve ark., 2024; Doğu Yıldırım ve Erdem, 2023; Yıldız ve Dayı, 2024).

Tip 2 diyabetli yaşlı insanlara yönelik bir sanal asistan uygulamasının ilk prototipinin; sağlık profesyonellerini tamamlayacak şekilde kişisel bakım, ilaç alımı, fiziksel aktivite ve diyetle olan uyumda iyileştirme yapabildiği görülmektedir (Buinhas ve ark., 2019). Başka bir çalışmada sanal bir koç olan Motibot; diyabetli yetişkinleri daha sağlıklı başa çıkma stratejileri benimsemeye, kaygı ve depresyon belirtilerini azaltmaya ve yaşam kalitelerini artırmaya etkili bir şekilde motive ettiği görülmüştür (Bassi ve ark., 2022). Bir diğer çalışmada mesajlaşma platformlarına entegre edilen bir sağlık hizmeti sanal asistanı; tip 2 diyabet ve depresif bozukluk eşlik eden hastaların ilaç uyumunu iyileştirmiş; hastaların %69'u çalışma sonrasında asistanı

kullanmaya devam edeceklerini ifade etmişlerdir (Roca ve ark., 2021). Başka bir çalışmada ise prototip Eğitimsel Sanal Asistan'ın (EVA); sürekli eğitim, etkileşim ve öneriler yoluyla diyabet yönetimi katılımını artırma ve hastanın yaşam kalitesinde iyileştirme yapabildiği görülmektedir (Anastasiadou ve ark., 2020). Bu çalışmalar toplu olarak diyabet yönetiminde AI sohbet robotu asistanlarının potansiyelinin altını çizerken, aynı zamanda bu alanda daha fazla araştırma ve geliştirme ihtiyacını da vurgulamaktadır. Diyabet yönetiminde AI destekli chatbot asistanlarının sunduğu yenilikçi çözümler hem hastalar hem de sağlık hizmeti sağlayıcıları için önemli faydalar sağlamaktadır. Ancak bu teknolojilerin gelişimi ve yaygınlaşmasıyla birlikte veri güvenliği, etik ve kullanıcı gizliliği gibi alanlarda da geleceğe yönelik yeni düzenlemeler ve iyileştirmeler gerekecektir.

8. Bizi Neler Bekliyor?

AI destekli chatbotların diyabet yönetimindeki rolü, teknolojinin ilerlemesiyle daha da genişleyecektir. Gelecekte bu sistemler daha kompleks hale gelerek, hastaların tüm sağlık verilerini entegre edebilecek ve daha kapsamlı sağlık çözümleri sunabilecektir. Ancak veri güvenliği açısından; kullanıcıların hassas sağlık bilgilerinin korunması için gelişmiş şifreleme teknikleri ve çok katmanlı güvenlik protokolleri uygulanması zorunlu hale gelecektir (Almalawi ve ark., 2023). Bu durum, yalnızca verilerin dışarıdan gelebilecek saldırılara karşı korunmasını değil, aynı zamanda veriye erişimi olan sağlık profesyonelleri ve teknoloji sağlayıcılarının da belirli güvenlik standartlarına uymalarını gerektirecektir. Bu bağlamda, yapay zeka sistemlerinin kullanımı sırasında veri saklama süresi, veri erişim izinleri ve veri aktarımlarının detaylı bir şekilde düzenlenmesi gerekmektedir (Shabbir ve ark., 2021).

Etik konular ise AI sistemlerinin tarafsız, adil ve güvenilir çalışmasını sağlamak amacıyla bir dizi yeni standardın geliştirilmesini zorunlu kılacaktır. AI tabanlı öneri sistemleri; eğitildiği verilerin çeşitliliği ve kalitesiyle doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle; algoritmaların şeffaflığı ve hesap verebilirliği sağlanarak önyargılı veri kullanımından kaçınılması büyük önem taşıyacaktır (Ibuki ve ark., 2023). Ayrıca yapay zekanın karar verme süreçlerinde yanlış veya yanıltıcı yönlendirmeleri en aza indirmek amacıyla düzenli algoritma denetimleri ve bağımsız gözden geçirmeler uygulanması gerekecektir. Böylece algoritmaların eğitiminde kullanılan verilerin doğruluğu ve temsiliyet açısından uygunluğu gelecekte daha da önem kazanacaktır (Seibert ve ark., 2021).

Kullanıcı gizliliği ise bireylerin sağlık verilerinin kimlikisizleştirilmesi, yalnızca yetkili kişilerce erişilmesi ve kullanıcıların veri silme haklarının korunması gibi katı önlemlerle sağlanması gerekecektir. Kullanıcıların verileri üzerinde kontrol sahibi olmaları için verilerin belirli bir süre sonra otomatik olarak silinmesi ya da kullanıcıların diledikleri zaman verilerini geri çekebilmesi gibi esneklikler tanınması da önemli olacaktır (Ragab ve ark., 2024). AI sistemlerinin topladığı veriler üzerinde tam bir şeffaflık sağlanarak, kullanıcıların hangi verilerin toplandığını, nasıl işlendiğini ve kimler tarafından erişildiğini bilme hakkı bu süreçlerde önemli olacaktır. Gizlilik ve güvenlik endişelerinin üstesinden gelmek adına, hastalara verilerini yönetme ve denetleme yeteneği sunan kullanıcı dostu kontrol panelleri geliştirilmesi de gelecekte önem kazanacaktır (Choi ve ark., 2023). Bu nedenle geliştiriciler ve sağlık profesyonelleri; kullanıcıların güvenini kazanmak için bu konulara özel önem vermelidir (Topol, 2019).

Yapay zeka destekli sanal hemşire asistanları, kullanıcılara günün her saatinde kişiselleştirilmiş danışmanlık hizmeti sunma kapasitesine sahiptir. Sanal hemşireler; diyabet hastalarına tedavi sürecinde rehberlik ederek, ilaç yönetimi, beslenme önerileri ve yaşam tarzı değişiklikleri gibi konularda sürekli destek sağlamaktadırlar ve bu durum onları ilgi çekici kılmaktadır (Gal ve ark., 2023). Geleneksel yöntemlere kıyasla sanal hemşireler; hastaların sağlık durumlarını sürekli izleyebilmekte ve ihtiyaç duydukları anda anında müdahale edebilmektedir. Bu özellikleri sayesinde; diyabet hastalarının kendilerini daha güvende hissetmelerini ve hastalıkları üzerinde daha fazla kontrol sahibi olmalarını sağlamaktadırlar (Bickmore ve ark., 2011). Sanal hemşirelerin sunduğu bu yenilikçi yaklaşım, kronik hastalık yönetiminde devrim niteliğinde olmakla birlikte sağlık hizmeti sağlayıcıları için değerli bilgiler sunabilmektedir. Bu sebeple gelecekte daha da yaygınlaşması kaçınılmazdır (Luo ve ark., 2016).

9. Sonuç

Bu çalışma, yapay zeka destekli sanal hemşire asistanlarının diyabet yönetiminde etkili bir araç olabileceğini göstermektedir. Sanal hemşirelerin sürekli ve kişiselleştirilmiş destek sunması, hastaların tedaviye uyumunu artırmakta ve kan şekeri kontrolünü iyileştirmektedir. Özellikle sanal hemşirelerin; hastalara doğru zamanda doğru bilgiyi sağlaması ve onların motivasyonlarını desteklemesi, diyabet yönetiminde önemli bir fark yaratmaktadır. Böylece hastaların yaşam kalitesi artmakta ve diyabetle başa çıkma yetenekleri gelişmektedir.

Sanal hemşireler sayesinde hastaların günlük kan şekeri ölçümelerini düzenli yapmaları, ilaçlarını zamanında almaları ve sağlıklı yaşam tarzı alışkanlıklarını sürdürmeleri daha kolay hale gelmektedir. Ayrıca sanal hemşirelerin sunduğu eğitim ve sürekli bilgilendirme hizmetleri; hastaların diyabet hakkında daha bilinçli kararlar almasını sağlamaktadır.

Bu bulgular, dijital sağlık teknolojilerinin kronik hastalık yönetiminde kullanılmasının ne kadar etkili olabileceğini vurgulamaktadır. Ancak bu tür dijital müdahalelerin etkinliğini belirlemek için daha geniş ölçekli ve uzun süreli çalışmalar gerekmektedir. Bu çalışmalar; sanal hemşirelerin uzun vadede nasıl bir etki yarattığını ve hangi koşullarda en etkili olduğunu belirlemeye yardımcı olacaktır. Ayrıca bu tür teknolojilerin farklı demografik gruplar üzerindeki etkilerini incelemek de önemlidir. Bu çalışmalar; dijital sağlık teknolojilerinin gelecekteki kullanım alanlarını ve sınırlarını belirlemeye yardımcı olabileceği gibi sağlık hizmetlerinin kalitesini de arttırabilir.

Daha geniş ölçekli ve uzun süreli çalışmaların yanı sıra, sanal hemşirelerin teknik ve etik yönlerinin de detaylı bir şekilde ele alınması gerekmektedir. Veri gizliliği, kullanıcı güvenliği ve etik sorumluluklar; bu teknolojilerin yaygınlaştırılmasında önemli faktörlerdir. Sanal hemşirelerin güvenilirliği ve etkinliği arttıkça, diyabet gibi kronik hastalıkların yönetiminde daha yaygın olarak kullanılmaları mümkün olabilecektir. Böylece genel sağlık sistemi üzerindeki yükü azaltılabilir ve hastaların daha iyi sağlık sonuçlarına ulaşmalarını sağlanabilir.

Article Information / Makale Bilgileri

Evaluation: Two External Reviewers / Double Blind

Değerlendirme: İki Dış Hakem / Çift Taraflı Körleme

Ethical Consideration: Ethics committee approval is not required for this study.

It is declared that scientific and ethical principles were complied with during the preparation of this study and all the studies used in this study were cited in the bibliography.

Etik Beyan: Bu çalışma için etik kurul onayına gerek yoktur.

Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.

Similarity Screening: Done – iThenticate and intihal.net

Benzerlik Taraması: Yapıldı – iThenticate ve intihal.net

Ethical Statement / Etik Bildirim: health@artuklu.edu.tr

Authorship Contribution/ Yazar Katkıları:

Araştırmanın Tasarımı (CRediT 1)	AC (60%) - GÖ (40%)
Veri Toplanması (CRediT 2)	AC (0%) - GÖ (0%)
Araştırma - Veri Analizi - Doğrulama (CRediT 3-4-6-11)	AC (0%) - GÖ (0%)
Makalenin Yazımı (CRediT 12-13)	AC (70%) - GÖ (30%)
Metnin Geliştirilmesi ve Tashihi (CRediT 14)	AC (60%) - GÖ (40%)

Research Design (CRediT 1)	AC (60%) - GÖ (40%)
Data Collection (CRediT 2)	AC (0%) - GÖ (0%)
Research - Data Analysis - Verification (CRediT 3-4-6-11)	AC (0%) - GÖ (0%)
Writing the Article (CRediT 12-13)	AC (70%) - GÖ (30%)
Development and Revision of the Text (CRediT 14)	AC (60%) - GÖ (40%)

Conflict of Interest: No conflict of interest declared.

Çıkar Çatışması: Çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

Financing: No external funding was used to support this research.

Finansman: Bu çalışma sırasında herhangi bir finansal destek alınmamıştır.

Copyright & Licence: The authors own the copyright of their work published in the journal and their work is published under the CC BY-NC 4.0 licence. 

Telif Hakkı & Lisans: Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmaları CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır. 

*This study was presented as an abstract at the 8th International Congress on Innovation in Nursing.

*Bu çalışma, 8. Uluslararası Hemşirelikte İnovasyon Kongresi'nde özet bildiri şeklinde sunulmuştur.

Kaynaklar

- Ali, H.M.A. (2023). Evaluation of awareness and attitude of paediatric nursing students, nurses, and adolescents regarding type one diabetes advanced devices and virtual nursing. *Kontakt*, 25(2), 100–108. <https://doi.org/10.32725/kont.2023.013>
- Almalawi, A., Khan, A.I., Alsolami, F., Abushark, Y.B. and Alfakheh, A. S. (2023). Managing security of healthcare data for a modern healthcare system. *Sensors* 2023, 23(7), 3612. <https://doi.org/10.3390/S23073612>
- Anastasiadou, M., Alexiadis, A., Polychronidou, E., Votis, K. and Tzovaras, D. (2020). A prototype educational virtual assistant for diabetes management. *Proceedings - IEEE 20th International Conference on Bioinformatics and Bioengineering*, BIBE 2020, 999–1004. <https://doi.org/10.1109/BIBE50027.2020.00169>
- Balamurugan, A., Thirupathi, D., Santhoshkumar, S., and Susithra, K. (2024). Artificial intelligence-based chatbot with voice assistance. *International Conference on Trends in Quantum Computing and Emerging Business Technologies*, 1-6. <https://doi.org/10.1109/TQCEBT59414.2024.10545197>
- Bassi, G., Giuliano, C., Perinelli, A., Forti, S., Gabrielli, S., Mancinelli, E. and Salcuni, S. (2022). Motibot: the Virtual Coach for healthy coping intervention in

- diabetes. *European Psychiatry*, 65(1), 8-11. <https://doi.org/10.1192/J.EURPSY.2022.453>
- Bickmore, T.W., Schulman, D. and Sidner, C. L. (2011). A reusable framework for health counseling dialogue systems based on a behavioral medicine ontology. *Journal of Biomedical Informatics*, 44(2), 183–197. <https://doi.org/10.1016/J.JBI.2010.12.006>
- Buinhas, S., Cláudio, A.P., Carmo, M.B., Balsa, J., Cavaco, A., Mendes, A., Félix, I., Pimenta, N. and Guerreiro, M.P. (2019). Virtual assistant to improve self-care of older people with type 2 diabetes: First prototype. *Communications in Computer and Information Science*, 1016, 236–248. https://doi.org/10.1007/978-3-030-16028-9_21
- Ceyhan Akça, N., Aslan Cobutoğlu, S., Özbek, Ö.Y. ve Akça, M.F. (2024). Yapay zekânın edebiyatta kullanım serüveni. *RumeliDE Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi*, 39, 283–306. <https://doi.org/10.29000/RUMELIDE.1470139>
- Choi, J., Woo, S. and Ferrell, A. (2023). Artificial intelligence assisted telehealth for nursing: A scoping review. *Journal of Telemedicine and Telecare*. 31(1), 140-149. <https://doi.org/10.1177/1357633X231167613>
- Contreras, I. and Vehi, J. (2018). Artificial intelligence for diabetes management and decision support: literature review. *J Med Internet Res*, 20(5), e10775. <https://doi.org/10.2196/10775>
- Dammavalam, S., Chandana, N., Rao, T., Lahari, A., and Aparna, B. (2022). AI based chatbot for hospital management system. *3rd International Conference on Computing, Analytics and Networks (ICAN)*, 1-5. <https://doi.org/10.1109/ICAN56228.2022.10007105>
- Davies, M.J., D'Alessio, D.A., Fradkin, J., Kernan, W.N., Mathieu, C., Mingrone, G., Rossing, P., Tsapas, A., Wexler, D.J. and Buse, J.B. (2018). Management of hyperglycemia in type 2 diabetes, 2018. A consensus report by the American Diabetes Association (ADA) and the european association for the study of diabetes (EASD). *Diabetes Care*, 41(12), 2669–2701. <https://doi.org/10.2337/dci18-0033>
- Dihingia, H., Ahmed, S., Borah, D., Gupta, S., Phukan, K. and Muchahari, M.K. (2021). Chatbot implementation in customer service industry through deep neural networks. *2021 International Conference on Computational Performance Evaluation, ComPE 2021*, 193–198. <https://doi.org/10.1109/COMPE53109.2021.9752271>
- Doğu Yıldırım, Y. ve Erdem, Ş. (2023). Yapay zeka tabanlı chatbot hizmetinin kullanıcı alışkanlık ve davranışları üzerine etkileri ve bir uygulama. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 46(1), 20-43. <https://doi.org/10.14780/MUIIBD.1381666>
- Fitzpatrick, K.K., Darcy, A. and Vierhile, M. (2017). Delivering cognitive behavior therapy to young adults with symptoms of depression and anxiety using a fully automated conversational agent (Woebot): A randomized controlled trial. *JMIR Mental Health*, 4(2). <https://doi.org/10.2196/mental.7785>
- Floridi, L., Cows, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., Luetge, C., Madelin, R., Pagallo, U., Rossi, F., Schafer, B., Valcke, P. and Vayena, E. (2018). AI4People-An Ethical Framework for a Good AI Society: Opportunities, Risks, Principles, and Recommendations. *Minds and Machines*, 28(4), 689–707. <https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5>
- Gal, R.L., Raghinaru, D., Aleppo, G., Olson, B.A., Kruger, D.F., Bergenstal, R.M., Weinstock, R.S., Bradshaw, A., McArthur, T.S., Oser, S., Oser, T., Hood, K.K., Cushman, T.L., Johnson, M.L., Kollman, C. and Beck, R. (2023). 149-LB: Telemedicine Intervention Impact on Diabetes Self-Management—Twelve-Month Virtual Diabetes Specialty Clinic (VDISC) Study Outcomes. *Diabetes*, 72(1). <https://doi.org/10.2337/DB23-149-LB>
- Garg, S.K., Almurashi, A.M. and Rodriguez, E. (2023). Virtual clinics for diabetes care. *Diabetes Technology & Therapeutics*, 25(1), 2–14. <https://doi.org/10.1089/DIA.2023.2501>

- Goyal, S. and Cafazzo, J.A. (2013). Mobile phone health apps for diabetes management: Current evidence and future developments. *QJM: An International Journal of Medicine*, 106(12), 1067–1069. <https://doi.org/10.1093/qjmed/hct203>
- Goyal, S., Morita, P., Lewis, G.F., Yu, C., Seto, E. and Cafazzo, J.A. (2016). The systematic design of a behavioural mobile health application for the self-management of type 2 diabetes. *Canadian Journal of Diabetes*, 40(1), 95–104. <https://doi.org/10.1016/J.CJCD.2015.06.007>
- Holmen, H., Torbjørnsen, A., Wahl, A.K., Jenum, A.K., Småstuen, M.C., Årsand, E. and Ribu, L. (2014). A mobile health intervention for self-management and lifestyle change for persons with type 2 diabetes, part 2: One-year results from the norwegian randomized controlled trial RENEWING HEALTH. *JMIR MHealth and UHealth*, 2(4). <https://doi.org/10.2196/mhealth.3882>
- Huang, X., Baker, J. and Reddy, R. (2014). A historical perspective of speech recognition. *Communications of the ACM*, 57(1), 94–103. <https://doi.org/10.1145/2500887>
- Ibuki, T., Ibuki, A. and Nakazawa, E. (2023). Possibilities and ethical issues of entrusting nursing tasks to robots and artificial intelligence. *Nursing Ethics*, 31(6), 1010–1020. <https://doi.org/10.1177/09697330221149094>
- Joshi, S., Shinde, S., Shinde, P., Sagar, N., and Rathod, S. (2023). Chatbot using deep learning. *International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology*, 12(3), 228–232. <https://doi.org/10.32628/CSEIT2390148>
- Khodve, G.B. and Banerjee, S. (2022). Artificial intelligence in efficient diabetes care. *Current Diabetes Reviews*, 19(9), 45–54. <https://doi.org/10.2174/1573399819666220905163940>
- Lecun, Y., Bengio, Y. and Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436–444. <https://doi.org/10.1038/nature14539>
- Lei, W., Fuster-Barceló, C., Reder, G., Muñoz-Barrutia, A. and Ouyang, W. (2023). BioImage.IO Chatbot: A Community-Driven AI Assistant for Integrative Computational Bioimaging. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10032227>
- Luo, J., Wu, M., Gopukumar, D. and Zhao, Y. (2016). Big data application in biomedical research and health care: a literature review. *Biomedical Informatics Insights*, 8, BII.S31559. <https://doi.org/10.4137/BII.S31559>
- Maedche, A., Legner, C., Benlian, A., Berger, B., Gimpel, H., Hess, T., Hinz, O., Morana, S., and Söllner, M. (2019). AI-Based digital assistants. *Business & Information Systems Engineering*, 61, 535 - 544. <https://doi.org/10.1007/s12599-019-00600-8>
- McCoy, M.A. and Theeke, L.A. (2019). A systematic review of the relationships among psychosocial factors and coping in adults with type 2 diabetes mellitus. *International Journal of Nursing Sciences*, 6(4), 468–477. <https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2019.09.003>
- Mumford, B., Oldham, V., Lee, D., Jones, J. and Das, G. (2021). The effectiveness of running virtual clinics as part of insulin pump services for patients with type 1 diabetes. *Endocrine and Metabolic Science*, 3, 100083. <https://doi.org/10.1016/J.ENDMTS.2021.100083>
- Nerpin, E., Toft, E., Fischier, J., Lindholm-Olinder, A. and Leksell, J. (2020). A virtual clinic for the management of diabetes-type 1: Study protocol for a randomised wait-list controlled clinical trial. *BMC Endocrine Disorders*, 20(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/S12902-020-00615-3/PEER-REVIEW>
- Nundy, S., Dick, J.J., Chou, C.H., Nocon, R.S., Chin, M.H. and Peek, M.E. (2017). Mobile phone diabetes project led to improved glycemic control and net savings for chicago plan participants. *Health Affairs*, 33(2), 265–272. <https://doi.org/10.1377/HLTHAFF.2013.0589>
- Polonsky, W.H., Fisher, L., Hessler, D. and Edelman, S.V. (2017). Investigating hypoglycemic confidence in type 1 and type 2 diabetes. *Diabetes Technology and Therapeutics*, 19(2), 131–136. <https://doi.org/10.1089/dia.2016.0366>
- Powers, M.A., Bardsley, J., Cypress, M., Duker, P., Funnell, M.M., Fischl, A.H., Maryniuk, M.D., Siminerio, L. and Vivian, E. (2016). Diabetes self-management education and support in type 2 diabetes: A joint position statement of the American Diabetes Association, the American Association of diabetes educators, and the Academy of nutrition and dietetics. *Clinical Diabetes*, 34(2), 70–80. <https://doi.org/10.2337/diaclin.34.2.70>
- Powers, M.A., Bardsley, J., Cypress, M., Duker, P., Funnell, M.M., Fischl, A.H., Maryniuk, M.D., Siminerio, L. and Vivian, E. (2017). Diabetes self-management education and support in type 2 diabetes: a joint position statement of the american diabetes association, the american association of diabetes educators, and the academy of nutrition and dietetics. *Diabetes Educator*, 43(1), 40–53. <https://doi.org/10.1177/0145721716689694>
- Rachdaoui, N. (2020). Insulin: The friend and the foe in the development of type 2 diabetes mellitus. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(5), 1–21. <https://doi.org/10.3390/IJMS21051770>
- Ragab, A., Mannan, M., and Youssef, A. (2024). “Trust Me Over My Privacy Policy”: Privacy Discrepancies in Romantic AI Chatbot Apps. 2024 IEEE European Symposium on Security and Privacy Workshops (EuroS&PW), 484–495. <https://doi.org/10.1109/EuroSPW61312.2024.00060>
- Roca, S., Lozano, M. L., García, J. and Alesanco, Á. (2021). Validation of a virtual assistant for improving medication adherence in patients with comorbid type 2 diabetes mellitus and depressive disorder. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(22). <https://doi.org/10.3390/ijerph182212056>
- Schroeder, J., Wilks, C., Rowan, K., Toledo, A., Paradiso, A., Czerwinski, M., Mark, G. and Linehan, M.M. (2018). Pocket skills: a conversational mobile web app to support dialectical behavioral therapy. *International Conference on Human Factors in Computing Systems*, 398, 1- 15. <https://doi.org/10.1145/3173574.3173972>
- Seibert, K., Domhoff, D., Bruch, D., Schulte-Althoff, M., Fürstenau, D., Biessmann, F. and Wolf-Ostermann, K. (2021). Application scenarios for artificial intelligence in nursing care: rapid review. *J Med Internet Res*, 23(11), e26522. <https://doi.org/10.2196/26522>
- Shabbir, M., Shabbir, A., Iwendí, C., Javed, A.R., Rizwan, M., Herencsar, N. and Lin, J.C.W. (2021). Enhancing security of health information using modular encryption standard in mobile cloud computing. *IEEE Access*, 9, 8820–8834. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3049564>
- Shum, Hy., He, Xd. and Li, D. (2018). From Eliza to XiaoIce: challenges and opportunities with social chatbots. *Frontiers of Information Technology and Electronic Engineering*, 19(1), 10–26. <https://doi.org/10.1631/FITEE.1700826>
- Surendran, A., Murali, R. and Babu, R. (2020). Conversational AI - A Retrieval Based Chatbot.
- Topol, E.J. (2019). High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nature Medicine*, 25(1), 44–56. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0300-7>
- Weizenbaum, J. (1966). ELIZA-A computer program for the study of natural language communication between man and machine. *Communications of the ACM*, 9(1), 36–45. <https://doi.org/10.1145/365153.365168>
- Wu, Y., Yao, X., Vespasiani, G., Nicolucci, A., Dong, Y., Kwong, J., Li, L., Sun, X., Tian, H. and Li, S. (2017). Mobile app-based interventions to support diabetes self-management: A systematic review of randomized controlled trials to identify functions associated with glycemic efficacy. *JMIR MHealth and UHealth*, 5(3), e6522. <https://doi.org/10.2196/mhealth.6522>
- Yıldız, B. ve Dayı, F. (2024). Finans uygulamalarında yapay zekâ destekli chatbot kullanımı üzerine nicel bir araştırma. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17(2), 215–231. <https://doi.org/10.25287/OHUIIBF.1384420>