

Kardiyoloji Hemşireliğinde Güncel Teknolojik Yaklaşımlar

Current Technological Approaches in Cardiovascular Nursing

öz

Teknoloji hayatımızın vazgeçilmez parçalarından biridir. Her alana hizmet veren/verebilen teknoloji sağlık alanında da oldukça kullanılmaktadır. Sağlık sektöründeki teknolojik gelişmeler en sık mortalite veya morbidite ile sonuçlanması sebebiyle kronik hastalıklar üzerine yapılmaktadır. Kronik hastalıklara yönelik olarak geliştirilen tele sağlık uygulamaları uzun yıllardır kullanılan yöntemlerden biridir. Mobil cihazların yaygınlaşması ile mobil sağlık kavramı da bu yöntemler arasında yerini almıştır. Tüm bu gelişimler kronik hastalıkların başında gelen ve hızlı müdahale edilmediğinde en çok mortalite ile sonuçlanan kalp ve damar hastalıklarında kullanılmıştır. Bu yazıda, kardiyoloji hemşireliğinde kullanılan teknolojik yaklaşımların incelenmesi amaçlanmıştır. Derlemede incelenen çalışmalar sonucunda kardiyolojik rahatsızlığı bulunan bireylere bakım verirken teknolojiyen yararlanılmasının öz bakımı destekleyerek yaşam kalitesini artırdığı sonucuna varılmıştır. Gelecekte kronik hastalıklardaki teknolojik gelişmelerin daha da artarak kullanılacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kardiyovasküler sistem, teknoloji, hemşirelik

ABSTRACT

Technology is one of the indispensable parts of our lives. Technology that can serve/provide every field is also widely used in the field of health. Technological developments in the health sector are mostly made on chronic diseases because they result in mortality or morbidity. Tele-health applications developed for chronic diseases are one of the methods used for many years. With the spread of mobile devices, the concept of mobile health has also taken its place among these methods. All these developments have been used in cardiovascular diseases, which is one of the leading chronic diseases and results in the most mortality if not intervened quickly. This review study was carried out to examine the technological approaches used in cardiology nursing. As a result of the studies reviewed in this review, it was concluded that the use of technology while giving care to individuals with cardiological disorders increases the quality of life by supporting self-care. It is thought that technological developments in chronic diseases will be used more and more in the future.

Keywords: Cardiovascular system, technology, nursing

Giriş

Bulaşıcı olmayan hastalıklardan kardiyovasküler sistem hastalıkları oldukça sık görülmektedir.¹ İnsan hayatında teknoloji oldukça önemli bir yere sahiptir. Teknolojideki gelişmeler sağlık sektörünü de etkilemektedir. Bilgisayarlar, akıllı telefonlar ve cihazların artması günlük yaşama yeni teknolojilerin entegrasyonu ile yaşamı büyük ölçüde değiştirdiği gibi, kardiyovasküler sistem hastalıklarında da teknolojik bir devrime neden olmuştur. Gelişen teknolojilerle birlikte, bilgisayarlar yerini akıllı cihazlara (telefonlara, tabletlere) ve en son teknoloji olarak da giyilebilir teknolojilere bırakmıştır. Son yıllarda giyilebilir teknolojiler özellikle medikal alana yönelik olarak bireyin sağlık durumunu izlemede, teşhis ve tedavisinde kullanılmaktadır. Kardiyolojide klinik anlamda nabız ve kan şekeri ölçümünde; davranışsal anlamda yürüme ve merdiven çıkma gibi durumlarla ilgili veri toplamak için kullanılabilen, ilaç hatırlatıcılar ile ilaçlar zamanında alınabilmektedir.² Son yıllarda sıkça duyduğumuz yapay zekâ uygulamalarının sağlık alanında her yıl sayısı katlanarak artmaktadır. Bu teknolojik gelişmeler sağlık hizmeti sunumunu daha verimli hale getirerek bakım kalitesini ve yaşam kalitesini artırır, hastalıkların teşhisini hızlandırır.³ Kardiyoloji alanında tele sağlık, mobil uygulamalar, giyilebilir cihazlar, akıllı

REVIEW ARTICLE

Gökşen Polat 

Yasemin Tokem 

Department of Nursing, İzmir Tinaztepe University, Faculty of Health Sciences, İzmir, Türkiye

Corresponding author:

Gökşen Polat

✉ goksen.polat@tinaztepe.edu.tr

Received: February 20, 2023

Accepted: March 6, 2023

Cite this article as: Polat G, Tokem Y.

Kardiyoloji hemşireliğinde güncel teknolojik yaklaşımlar. *Turk J Cardiovasc Nurs* 2023;14(35):144-148.

DOI: 10.5543/khd.2023.36459



Copyright@Author(s) - Available online at khd.tkd.org.tr.

Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

cihazlar, üç boyutlu yazıcılar ve yapay zekâ teknolojileri sıklıkla uygulanmaktadır.

Telesağlık Başlıklı Teknoloji Örnekleri

Yıldırım ve Çevirgen'in 2019 yılında yaptıkları literatür derlemede yer alan bilişim tabanlı uygulamalar arasında ülkemizde "Kronik Hastalık Yönetimi" projesi ile gerçekleştirilen uzaktan teletıp uygulaması yer almaktadır. Bu uygulama ile bir yıl içinde 10.000, beş yıl içinde 100.000 bireyin evden ve işten takibinin yapılması amaçlanmış olup kronik hastalıklardan hipertansiyon, kronik kalp hastalıkları, aritmi, koroner damar hastalıkları ve diyabet yönetiminde kullanılmıştır. Uygulamada takip, kontrol, danışmanlık ve diğer destek hizmetleri yer almıştır. Aynı zamanda taburculuk eğitimi ve taburculuk sonrası takibi, acil yardım hizmetleri ve rutin kontrol hizmetlerinden 7/24 yararlanılmıştır. Hedef olarak hastane ve evde bakım hizmetleri ile iş birliği sağlanarak etkin maliyetli olduğu bulunmuştur. Hemşirelik bakımında kronik hastalıkların takibi oldukça önemlidir. Telesağlık ülkemizde uzun yıllar kullanılan bir yöntem olup hemşirelik girişimlerinin yürütülebildiği bir teknolojik yaklaşımdır. Ucuz maliyetli ve ulaşılabilir olması sürdürülebilirliğini artırması gerekirken ülkemizde lokal proje boyutunda kalmıştır. Bu derlemede yer alan Hindistan'daki HMR I adlı bir projede ise yedi teletıp merkezi, sağlık ocakları ve yaşlı bakım merkezleri iletişim ağı ile birleştirilmiştir. Özellikle kardiyoloji olmak üzere genel tıp alanında hızlıca konsültasyon yapılmıştır. Kardiyojenik hastalığın yanında ek bir kronik hastalık çoğunlukla bulunmakta ve birbiri ile ilişkili olmaktadır. Bu doğrultuda hastanın takibi yalnız bir hekim tarafından değil, konsültasyonlar ile birden çok hekimin takibine ve kararına kalmaktadır. Ülkemizde periferde her branşın yer alamadığını düşündüğümüzde bu yöntem ülkemiz için de yararlı olacaktır. Bir diğer proje SensorART projesidir ve 10 ülkede gerçekleştirilmiştir. Kronik kalp yetmezliği olan hastaları destekleyici ve kardiyovasküler implant destek cihazının performansını kontrol eden teletıp hizmetleri sunmaktadır. Hastaneye yatışın azalmasına bağlı etkin maliyet sağlamaktadır. İmplantasyon öncesi ve sonrası psikolojik destek, değerlendirme ve danışmanlık, beyin-hemostazi, dolaşım modellemesi ve kardiyak ve dolaşım dinamikleri simülasyonu yapılmaktadır.⁴ Tıbbi cihaz kullanımı devreye girdiğinde maliyeti ilk aşamada arttığı düşünülse de

toplam kitle bakımından düşünüldüğünde maliyet etkinliği yüksek olabilmektedir.

Bir başka uygulama kardiyak telerehabilitasyon ile kronik kalp yetersizliğinde kullanılmış ve etkinliği incelendiğinde geleneksel rehabilitasyon ile eşit sonuçlar elde edilerek yaşam kalitesini artırdığı bulunmuştur. Kardiyak telerehabilitasyon uygulamalarında egzersiz programları evden telemonitörizasyon ile sağlanmaktadır. Transtelefonik elektrokardiyografi (EKG) gibi uygulamalar, güvenli bir ortamda programı uygular. Bu telerehabilitasyona örnek olarak SAPHIRE sistemi verilebilir. Bu sistem bisiklet, kordonu bulunmayan bir sensör ve dokunmatik ekrandan oluşmaktadır. Hastanın gerçek zamanlı olarak izlemi ve değerlendirmesi yapılmaktadır. Ayrıca hastane ekibi ile uzaktan bağlantı sağlayarak egzersiz stres testine ve hastanın mevcut durumuna göre ekrandan düzenleme yapılabilmektedir. Kardiyak telerehabilitasyon uygulamaları hasta güvenliği sağlar. Çünkü bireylerin oksijen satürasyonunun, kan basıncının, kalp atımının yakından ve gerçek zamanda izlenmesini sağlar.⁵ Diyabet monitörizasyon sistemleri uzun zamandır kullanılmakta, hastadan hekime anlık veri aktarmakta ve zamanında müdahaleye olanak sağlamaktadır. Diyabetin akut komplikasyonları gibi kardiyojenik hastalıklar da hızlı müdahale gerektirir ve bu müdahaleler hayat kurtarıcıdır. Kullanılması yalnız yaşam kalitesini değil, aynı zamanda hemşirelik bakımında hastanın öz yönetimini sürdürmesindeki rolünü anlayabilmemizi ve eğitimi ne zaman tekrarlanmamız gerektiği bilgisini de sağlar.

Yurt dışı örneklerinden Chiang ve ark. (2020) kardiyometabolik multimorbiditesi olan hastalarda ev temelli telesağlık egzersiz programının etkinliğini incelemiştir. Randomize kontrollü tasarımda Kuzey Tayvan'daki bir tıp merkezinin ayaktan tedavi kliniklerinden iki veya daha fazla kardiyometabolik durumu olan 50 hasta alınmıştır. Deney grubuna 12 haftalık ev tabanlı bir telesağlık egzersiz eğitim programı verilirken kontrol grubuna rutin yaşam tarzı önerileri verilmiştir. Ev tabanlı telesağlık egzersiz eğitim programı, 36 bireyselleştirilmiş ev tabanlı egzersiz eğitim seansından ve egzersizin sürdürülmesi ve hasta desteği sağlanması için haftalık bir hatırlatmadan oluşmuştur. Fiziksel aktivite sayısı, egzersiz kapasitesi ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi başlangıçta ve 12 hafta sonunda değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda deney grubu kontrol grubuna göre daha fazla fiziksel aktivite yapmıştır ve aktivite düzeyi orta yoğunluktadır. Deney grubunun egzersiz kapasitesini artırarak sağlıkla ilişkili yaşam kalitesini iyileştirmiştir. Kardiyometabolik multimorbiditesi olan hastalarda 12 haftalık ev tabanlı telesağlık egzersiz eğitim programı, fiziksel aktivite miktarını artırmada, egzersiz kapasitesini yükseltmede ve sağlıkla ilgili yaşam kalitesini iyileştirmede uygulanabilir ve etkin bulunmuştur.⁶ Chowdhury ve ark. tarafından 2020 yılında koronavirüs hastalığı döneminde yapılan Pediatrik Kardiyoloji Uygulayıcıları İçin Telesağlık başlıklı çalışmada, girişim olarak FacetimeTM (Apple, Cupertino, CA), DuoTM (Google, Mountain View, CA), WhatsAppTM (Facebook, Inc., Menlo Park, CA) ve Google HangoutsTM gibi uygulamalar kullanılarak hastayla doğrudan iletişim sağlanmıştır.⁷ Hemşirelik girişimi olarak pandemi döneminde WhatsApp aracılığı ile hastalarla iletişim sağlanmış, eğitimler sosyal medya araçlarından canlı yayın ile gerçekleştirilmiştir. Ancak yönetsel anlamda görünürlüğü

ANA NOKTALAR

- Kardiyovasküler sistem hastalıklarında teletıp uygulamaları uzun zamandır kullanılmakta olup takip, kontrol, danışmanlık, taburculuk eğitimi, taburculuk sonrası takip, acil yardım hizmetleri ve rutin kontrol hizmetleri gibi farklı girişimler şeklinde hastalara sunulmaktadır.
- Kardiyovasküler sistem hastalıklarının hemşirelik bakımında web tabanlı uygulamalar sık kullanılan teknolojik yaklaşımlardan biri olup, mobil uygulamalar ve giyilebilir teknolojiler ile geliştirilmeye devam etmektedir.
- Son zamanlarda yapay zekâ teknolojisindeki gelişmeler kardiyovasküler sistem hastalıklarında da kullanımını artırmıştır. Özellikle tanı ve takipte kullanılmasının yanında üç boyutlu biyobaskısı ile kalp kapakçığı denemeleri de gerçekleştirilmiştir.

bulunmamakta, hastaları süreçte yalnız bırakmamak adına başvuru bir araç olarak kullanılmaktadır. Bu yöntemlerin ulaşılabilirlik ve kullanılabilirliğinin yüksek olduğu düşünüldüğünde büyük bir hedef kitleye ulaşım sağlanmasıyla yasallaşarak ucuz bir yöntem olarak kullanılabilir.

Web Tabanlı Uygulama Örnekleri

Bilgisayarın hayatımıza girmesi ile web tabanlı birçok uygulama geliştirilmiştir. Sağlık alanında da web tabanlı uygulamalara oldukça yer verilmiştir. Engoren ve ark. (2020) yaptıkları pilot çalışmada bilgisayar tabanlı değerlendirme ile kalp yetmezliği tanılı hastalarda öz bakımı iyileştirmeye yönelik girişimler uygulanmışlardır.⁸ Hastaların öz bakımlarını desteklemek için hemşire liderliğinde, sanal ev tabanlı bilişsel eğitim ve öz bakım eğitim girişimlerinin yapılarak fizibilitesini ve kabul edilebilirliğini, öz bakımdaki gelişmeler ile bilişsel değişim arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amaçlanmıştır. Girişimde, bilgisayarlı bilişsel eğitim programı kullanılmıştır. Bilgisayar tabanlı bir sanal labirent navigasyonu bilişsel eğitim programı olan "Sanal Mısır Navigasyon Eğitim Programı"nın 2016 yılında yazılımı gerçekleştirilmiştir. Uzamsal navigasyon programı için içeriğine ve ara yüzüne bilgiler dahil edilmiştir. Ayrıca, hemşire bilgisayar ekranında görülebilmekte ve katılımcıyla etkileşime girilebilmektedir. Çalışmayla ilgili tüm anketler web sitesine yüklenerek çalışma ekibi hemşiresinin katılımcıların yanıtlarını girmesi sağlanmıştır. Kişisel sağlık bilgileriyle uyumlu bir web konferans aracı kullanan mobil uyumlu bir platform da ayrıca geliştirilmiştir. Sanal labirent programını biraz daha açacak olursak katılımcılar, sanal çevrede ilerledikçe giderek daha uzun ve daha karmaşık hale gelen (örn. artan kavşaklar, dönüşler) karar noktaları ve değişken uzunluklardaki bir dizi kesişen koridor ve ara sokakta gezinmelerini sağlayan bir ortam sağlanmıştır. Her seviyede hedefin tamamlanması için doğru yolu seçen kişiye bir kupa verilmiştir. Bazı koridorlar çıkmaz sokaklara, bazıları ise kupaya çıkmaktadır. Katılımcıların sanal ortamda başarılı bir şekilde gezinmek için hatırlamaları gereken, labirent içindeki her karar noktasında (kesişim) sözel olmayan ipuçları (hayvan görüntüleri) verilmiştir. Katılımcıların, 120 saniyeden daha kısa bir sürede hiçbir hata yapmadan iki ardışık denemeyi başarıyla tamamlayana kadar, klavye ok tuşlarını kullanarak, hedef alanına 20 dakika boyunca labirentlerde gezinmeleri sağlanmıştır. Katılımcılar daha sonra, tamamlanandan farklı ve daha karmaşık olan bir sonraki sanal ortama geçmişlerdir. Labirent karmaşıklığının tüm seviyeleri için, tekrarlanan uygulamalardaki uygulama etkilerini en aza indirmek için farklı mekânsal düzenler (koridorlar, sokaklar) ve ipuçları (hayvan görüntüleri) içeren kesişen koridorların ve sokakların alternatif biçimleri kullanılmıştır. Çalışma ekibi hemşiresi, sanal labirentte gezinme göreviyle ilgili soruları yanıtlamak için sanal olarak orada bulunmaktadır. Her oturumun sonunda, bilgisayar temelli bilişsel eğitim verileri kaydedilerek ve çalışma web sitesine ve elektronik veriye indirilmiş ve sonraki oturumlar planlanmıştır. Girişim sonunda öz bakım puanlarının zamanla iyileştiği bulunmuştur.⁸ Kronik hastalıklarda hemşirelik bakımında hastane sürecinden taburculuk sonrasına sürekli olarak eğitimlere devam edilmektedir. Ancak verilen eğitimler sürekli olarak aynı yöntem ve aynı içerik ile aktarıldığında hasta için sıkıcı olabilmektedir. Teknolojiyi kullanarak az maliyetli farklı yöntemler kullanmak hastalar açısından da eğlenceli ve

süreklilik arz edebilir. Örneğin; kardiyovasküler hastalıklardan sık takip ve eğitim gerektiren hipertansiyon yönetiminde web tabanlı eğitim yöntemi kullanılmıştır. Bu eğitimin içeriğinde; hipertansiyon tanımı, yüksek kan basıncı semptomları, farmakolojik yöntemler, beslenme ve egzersiz konuları yer almaktadır. Bireylerin üç aylık takibi sonunda hipertansiyon bilgilerinin arttığı ve öz yönetimleri desteklenerek olumsuz yaşam tarzı davranışlarının olumlu yönde değişikliğe uğradığı saptanmıştır. Hemşire tarafından verilen web tabanlı eğitim kalp yetersizliği tanılı hastalara uygulandığında bireylerin tedaviye uyumunu artırdığı, hastaların günlük kilo takibini gerçekleştirdiği ve yeterli miktarda su tüketimi gibi konularda olumlu davranış değişikliği gözlenmiştir. Cerrahi alanda yapılan web tabanlı eğitim perkütan koroner girişim geçirmiş miyokard enfarktüsü hastalarında yine hemşireler tarafından verilen öz yönetim programının olumlu sağlık davranışlarına neden olduğu, kardiyak risk faktörlerinin kontrolünü sağladığı ve yaşam kalitesini artırdığı bulunmuştur. Ülkemizde kardiyoloji hastalarına uygulanan web tabanlı birçok eğitim gerçekleştirilmiş ve eğitim programının bireylere olumlu sağlık davranışları kazandırdığı, risk faktörü kontrolünü sağladığı ve öz yönetimi desteklediği bulunmuştur.⁹ Maliyeti düşük, kullanılabilirliği kolay ve ulaşılabilir olmasıyla kullanılacak yöntemlerin başında gelmektedir.

Mobil Uygulama Örnekleri

Akıllı telefonların ve tabletlerin kullanımının çoğalması ile mobil uygulamaların kullanımı da artmıştır.¹⁰ Tablet bilgisayarlar, akıllı telefonlar gibi mobil cihazlar kullanım olarak genelde telefon görüşmesi yapmak, mesajlaşmak, fotoğraf veya video çekmek/paylaşmak, e-posta göndermek veya internete girmek amacı taşır. Elektronik sağlık uygulamalarının mobil cihazlara entegre edilmesi mobil sağlık uygulamalarıdır. Mobil telefonlar, hasta takip araçları, kişisel dijital asistanların yer aldığı sağlık uygulamalarının gelişen teknoloji ile desteklenmesi mobil sağlık olarak tanımlanmıştır.¹¹ Altıkardeş ve ark. 2019 yılında "Genç Bireylerde Kalp Sağlığı Takibi İçin Web ve Mobil Uygulama" geliştirmişlerdir. Uygulamada öğrencilerin 10 yıllık Framingham risk skoruna göre kardiyovasküler riskleri hesaplanmış ve bireye özgü tıbbi öneriler gönderen bir web platformu oluşturulmuştur. Öğrencilerden yüksek riske sahip olanların normale indirilebilmesi amaçlanmıştır. Bu platformu desteklemesi için öğrencilerin kendi sağlık durumlarının takibini sağlayan "Sağlıklı Kalpler" isminde mobil uygulama geliştirilmiştir. Bu uygulamada adım sayar, egzersiz, beslenme ve güncel sağlık durumunu izleme gibi özellikler bulunmaktadır.¹² Mobil uygulamalar geliştirilmesi zor olmamakla birlikte toplumun tüm kesiminde kullanılabilir ve hemşirelik bakımını zaman mekân fark etmeden devam ettirebilmektedir.

Delva ve ark. 2020 yılında yaptıkları bir sistematik derleme çalışmasında kardiyometabolik risk faktörlerinin öz yönetiminde mobil sağlığın (mobile health) etkisini araştırmışlardır. Çalışmaya alınan makalelerde yöntem olarak hemşireler tarafından hastalara mesaj gönderimi, mobil uygulamalar ve giyilebilir teknolojiler kullanılmıştır. Bu sistematik derleme çalışması sonucunda diyabet öz yönetiminde, fiziksel aktivite ve diyete uyumda, kilo kaybında uygulanan yöntemlerin olumlu sonuçları olduğu bulunmuştur.¹³ Hipertansif hastalarda bir cep telefonu uygulamasının tedavi rejimlerine uyumuna etkisi

konusunda yapılan randomize araştırmada girişim olarak bireylere ilaçlarını almalarını, takip randevularını hatırlatan ve hipertansiyon yönetimi hakkında eğitici bilgiler gönderen bir telefon uygulaması kullanılmıştır. Girişimden üç ay sonra tedaviye uyum düzeyi yeniden değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, girişim grubunda ilaca bağlılık, diyet ve randevulara uyma düzeyleri daha yüksek çıkarak tedaviye uyumu artırdığı bulunmuştur.¹⁴ O'Donnel ve ark. tarafından 2019 yılında yapılan çalışmada triyajda hızlı elektrokardiyogram verileri ile semptoma dayalı klinik tahmin ön testi android tablet ile gerçekleştirilmiştir. Bir tablet uygulamasına gömülü bir klinik tahmin sistemi entegre edilerek elektrokardiyograma ihtiyaç duyan hastaların 10 dakika içinde tanımlanmasını hızlandırmak amacıyla uygulanmıştır. Uygulama Akut Koroner Sendrom Uygulamasının (AcSAP) bir türevidir. İleriye dönük olarak gerçekleştirilen çalışmada bir denetim formu, acil servise kayıt, triyaj, ilk elektrokardiyogram ve tanı zamanlarına ilişkin veriler alınmıştır. AcSAP daha sonra, deneyimli triyaj hemşireleri tarafından değerlendirilmiştir. Sonuç olarak AcSAP 379 kez kullanılarak ST elevasyonlu miyokard enfarktüsü ve ST elevasyonlu olmayan miyokard enfarktüsü hastaların "acil EKG" veya "10 dakika içinde EKG" kategorizasyonunu sağlayarak kategoriler en kısa süre ile sonuçlandırılmıştır. Uygulamanın hızlı, kullanımı kolay ve sonuçların doğru çıktığı bulunmuştur. EKG'ye ihtiyaç duyan hastaları 10 dakika içinde doğru bir şekilde tanımlamaktadır.¹⁵ Caceres ve ark. atriyal fibrilasyonlu hastalarda, hemşireler atriyal fibrilasyon ritmini iPhone bulguları (iHEART) ile değerlendirerek, sağlıklı ilişkili yaşam kalitesini ve mobil elektrokardiyogram izlemine ve değerlendirmesine yapmışlardır. iHEART, akıllı telefon tabanlı elektrokardiyogram izleme ve motivasyonel mesajları gönderen bir uygulamadır.¹⁶ Görüldüğü gibi çeşitlilik, ara yüz anlamında sınırı olmayan ve yeniliklere/gelişimlere açık bir yöntem olmasından hemşirelik bakımının yanında girişim ve müdahale aşamasında da destekleri bulunmaktadır.

Diğer Teknoloji Örnekleri

Son zamanlarda sıkça duyduğumuz kavramlardan biri de yapay zekadır. Sayın ve ark. tarafından 2020 yılında yapılan çalışmada EKG sinyalleri ile kalp ritimlerinin yapay zekâ yöntemi ile sınıflandırılması yapılmıştır. Araştırmada erişimi açık olan "kaggle.com" ulaşılan EKG sinyalleri verilerini oluşturmuştur. Eğitim verileri için "Evrışimli Sinir Ağları" (Convolutional Neural Network-CNN) modeli tasarlanmış, EKG ritimlerinden normal sinüs ritmi, supraventriküler erken vuru, sınıflandırılmayan atım gibi sınıflandırmalar yapılmıştır. Geliştirilen CNN modelinin kalp rahatsızlıklarının erken teşhisinde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.³ Kalp hastalığının tespitinde yapay zekâ yöntemlerinden Random Forest kullanılmış ve başarılı sonuçlar elde edilmiştir.¹⁷ Üç boyutlu yazıcıların keşfi ile sağlık alanında kullanımı da gerçekleştirilmiştir. Akpek (2018); triküspit kalp kapakçıklarının üç boyutlu biyobaskısı ile fabrikasyonu denemesinde stereolitografi yöntemi kullanılarak triküspit bir kalp kapakçığının temel biyoyoumluluğu incelenmiştir. Çalışma sonucu olarak biyomalzemeler aracılığı ile üretimi gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın kliniğe yansımaları gerçekleşmemiş olsa da stereolitografinin (biyoyazıcı olarak) kullanılabilir olduğu sonucu elde edilmiştir.¹⁸ Sağlık izlemlerinde sıkça kullandığımız akıllı telefonlarımızla birçoğunun eşleştiği araç giyilebilir teknolojilerdir.

Kalp atım, oksijen satürasyonu izlemi gibi birçok parametrelerde giyilebilir teknolojiler kullanılmaktadır. Araştırmalarda en yaygın olanı Fitbit, Garmin ve Polar'dır. Giyilebilir teknoloji cihazlarında genellikle fotopletizmografi (PPG) kullanılır. Bu yöntem optik teknolojiyi içerir, her kalp atışını etkin bir şekilde ölçer. Hastanelerde kullanılan pulse oksimetre cihazları ile aynı işleyişe sahiptir. Ancak ilk giyilebilir teknoloji cihazları, kalp atış hızını kaydetmek için elektrotların kullanıldığı göğüs kayışı cihazlarıdır. Meta-analiz sonucunda PPG yöntemi EKG ile karşılaştırıldığında dakikada 0,32 atımlık bir ortalama olduğu doğrulanmıştır. Akıllı telefonlar, PPG özelliğine sahip en yaygın kullanılan cihazlardır; bununla birlikte, akıllı saatler ve kalp atış hızı izleme cihazları gibi bileğe takılan cihazlar da mevcuttur. Bu cihazlar da mutlak yüzde hatalarıyla makul ölçüdedir. En yaygın EKG cihazı, Coala, Zenicor-EKG, AliveCor cihazlarıdır.¹⁸ Yapay zeka görüldüğü gibi teknolojinin her alanına dahil olabilmekte ve farklı amaçlar doğrultusunda eğitilebilmektedir. Son zamanlarda hemşirelik araştırmalarında da kullanılarak etkisinin incelenmesi gelecek dönemki hemşirelik bakım ve girişimlerine dahil olabileceğine ışık tutmaktadır.

Sonuç

Son zamanlarda bilim ve teknolojiadaki gelişmeler, telesağlık, mobil sağlık gibi yeni sağlık hizmet sunumlarına neden olmuştur. Maliyet ve uzun süredir kullanılması bakımından web tabanlı uygulamalar ve mobil uygulamalar sağlık alanındaki teknolojik yöntemlerin başında gelmektedir. Bu yöntemlere ek yeni hizmetlerde kronik hastalığa sahip bireylere yönelik olarak geliştirilmiş ve bireylerin öz bakımlarını destekleyerek yaşam kalitelerinin artırılması amaçlanmıştır. Yapılan çalışmalar incelendiğinde; hemşirelerin teknolojiyi kullanarak bireylerin öz bakımını desteklemek amacıyla motivasyonel mesaj gönderme, sağlık çıktılarının kontrolü ve izlemi için uygulamaların geliştirilmesi, eğitim verme aracı olarak web tabanlı uygulamaların tasarlanması gibi girişimlere yer verdikleri görülmektedir. Hedef kitleye ulaşım, iş yükü anlamında hemşirelik girişiminde ve bakımında kullanılması hasta ve hemşire açısından da yararlı olacaktır. Uzaktan sağlık izlemlerinin, kontrollerinin yapılabilirdiği sağlık teknolojileri kardiyoloji hastalarının hemşirelik bakımında kullanılabilir.¹⁹ Son yıllarda yaşanan pandemi dönemi dikkate alındığında kronik hastalıklarda ve özellikle kardiyoloji alanında teknolojinin kullanımı ile uzaktan sağlık sisteminin yürütülmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir. Pandemi döneminde kronik hastalığa sahip birçok hasta randevu almakta zorlanmış olup hekim ve/veya hemşireye ulaşım sağlamakta güçlük yaşamıştır. Bu açıdan; öz yönetimi destekleme ve eğitim gibi hemşirelik girişimlerinde yöntem olarak teknolojinin kullanılması farklı koşullarda, yer ve zaman fark etmeden sağlık hizmetlerinin devamlılığını sağlayacaktır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir- Y.T.; Tasarım - Y.T.; Denetleme - Y.T.; Malzemeler - G.P.T.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - G.P.T.; Analiz ve/veya Yorum - G.P.T.; Literatür Taraması - G.P.T.; Yazıyı Yazan - G.P.T., Y.T.; Eleştirel İnceleme - Y.T.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept – Y.T.; Design – Y.T.; Supervision – Y.T.; Materials – G.P.T.; Data Collection and/or Processing – G.P.T.; Analysis and/or Interpretation – G.P.T.; Literature Search – G.P.T.; Writing Manuscript – G.P.T., Y.T.; Critical Review – Y.T.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Funding: The authors declared that this study has received no financial support.

References

1Kaynaklar

- Arslan Çilhoroz İ, Çilhoroz Y. Kardiyovasküler hastalıklara bağlı ölümleri etkileyen faktörlerin belirlenmesi: OECD ülkeleri üzerinde bir araştırma. *Acıbadem Univ Sağlık Bilim Derg.* 2021;12(2): 340-345.
- Bostancı E. Medikal alanda kullanılan giyilebilir teknolojiler: uygulamalar, Karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri. In: *Tıp Teknolojileri Ulusal Kongresi.* Muğla; 2015:549-552.
- Sayın H, Salman OKM, Aksoy B, Köse U. EKG Sinyallerini kullanarak Kalp Ritimlerinin Yapay Zekâ ile Sınıflandırılması. *Düzce Univ Bilim Teknoloji Derg.* 2020;7-15. [\[CrossRef\]](#)
- Yıldırım JG, Çevirgen A. Kronik hastalıkların yönetiminde kullanılan bilişim tabanlı uygulamalar. *CBU-SBED.* 2019;6(1):65-73.
- Telerehabilitasyon AÜ. *Teletıp Yaşlılık ve Teletıp Uygulamaları, Ege Geriatri Derneği Kitabı;* Türk Geriatri Derneği: Ankara. 2021:93-104.
- Chiang SL, Shen CL, Chen LC, Lo YP, Lin CH, Lin CH. Effectiveness of a home-based telehealth exercise training program for patients with cardiometabolic Multimorbidity: A randomized controlled trial. *J Cardiovasc Nurs.* 2020;35(5):491-501. [\[CrossRef\]](#)
- Chowdhury D, Hope KD, Arthur LC, et al. Telehealth for pediatric cardiology practitioners in the time of COVID-19. *Pediatr Cardiol.* 2020;41(6):1081-1091. [\[CrossRef\]](#)
- Engoren CA, Giordani B, Nelson K, Moser DK. A pilot study to evaluate a computer-based intervention to improve self-care in patients with heart failure. *J Cardiovasc Nurs.* 2020;36(2):157-164.
- Avcı A, Gün M. Web tabanlı eğitim kardiyovasküler hastalıkların Yönetimine etkisi. *Adnan Menderes Univ Sağlık Bilimleri Fak Derg.* 2021;5(2):389-403.
- Güler E, Eby G, Sağlık Uygulamaları AEM. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları. *Dergisi.* 2015;4(3):45-51.
- Kopmaz B, Arslanoğlu A. Mobil sağlık ve akıllı sağlık uygulamaları. *Health Care Acad J.* 2018;5(4):251-255. [\[CrossRef\]](#)
- Altıkardeş ZA, Bajgora M, Sarıkaya U, Doğan B, Fak AS. Yeni Bir Yaklaşımla Genç Bireylerde Kalp Sağlığı Takibi için web ve Mobil Uygulama Geliştirilmesi. *Int J Adv Eng Pure Sci.* 2019;4:328-335. [\[CrossRef\]](#)
- Delva S, Waligora Mendez KJ, Cajita M, et al. Efficacy of mobile health for self-management of cardiometabolic risk factors: a theory-guided systematic review. *J Cardiovasc Nurs.* 2020;36(1):34-55. [\[CrossRef\]](#)
- Abu-El-Noor NI, Aljeesh YI, Bottcher B, Abu-El-Noor MK. Impact of a mobile phone app on adherence to treatment regimens among hypertensive patients: a randomised clinical trial study. *Eur J Cardiovasc Nurs.* 2020:1-9.
- O'Donnell S, Monahan P, McKee G, et al. Towards prompt electrocardiogram acquisition in triage: preliminary testing of a symptom-based clinical prediction rule for the android tablet. *Eur J Cardiovasc Nurs.* 2019;18(4):289-298. [\[CrossRef\]](#)
- Caceres BA, Hickey KT, Bakken SB, et al. Mobile electrocardiogram monitoring and health-related quality of life in patients with atrial fibrillation: Findings From the iPhone Helping Evaluate Atrial Fibrillation Rhythm Through Technology (iHEART) study. *J Cardiovasc Nurs.* 2020;35(4):327-336. [\[CrossRef\]](#)
- Ekrem Ö, Salman OKM, Aksoy B, İnan SA. Yapay zekâ Yöntemleri kullanılarak kalp hastalığının Tespiti. *Mühendislik Bilimleri Tasarım Derg.* 2020;8(5):241-254. [\[CrossRef\]](#)
- Akpek A, Kapakçıklarının TK. Üç Boyutlu (3B) Biyobaskı Metotları ile Fabrikasyonu. *Süleyman Demirel Univ Fen Bilimleri Enstitüsü Derg.* 2018;22(2):740-745.
- Pazar B, Taştan S, İyigün E. Tele sağlık Sisteminde Hemşirenin rolü. *Bakırköy Tıp Derg.* 2015;11:1-4.