➢ *ORAL PRESENTATION*

Hemşirelikte Yapay Zekâ

Yeliz Doğan Merih[1*] (https://orcid.org/0000-0002-6112-0642), Erhan Akdoğan[2] (https://orcid.org/0000-0003-1223-2725)

[1]*Türkiye Sağlık Enstitüleri Başkanlığı (TÜSEB), TÜHKE / Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Hemşirelik Fakültesi, İstanbul, Türkiye

[2] Türkiye Sağlık Enstitüleri Başkanlığı (TÜSEB) / Yıldız Teknik Üniversitesi, Makine Fakültesi, Mekatronik Mühendisliği, İstanbul, Türkiye

Özet

Son yıllarda, sağlık bilim ve teknolojisinde gelişmeler farklı bir ivme ile devam etmekte olup, önceki 10 yıllara oranla daha radikal ilerlemelerin olduğu gözlenmektedir. Sağlık profesyonelleri arasında yer alan hemşireler de, yaşanan hızlı değişim sürecine uyum sağlamakta ve inovatif yaklaşımlar ile varlığını sürdürmektedir. Bu çalışmada, hemşirelikte yapay zekâ kullanımına, hizmet sürecinde yapay zekâ temelli uygulama örneklerine ve bu teknolojilerin kullanılması ile ortaya çıkabilecek etik sorunlara ilişkin güncel bilgilere yer verilmiştir.

Yirmi birinci yüzyılda robot teknolojisi ve yapay zekânın gelişmesi hemşirelik uygulamalarını da etkilemektedir. Teknolojideki gelişmeler hemşirelerin görevlerini daha etkin yerine getirmelerine, sağlık bakımı hizmetlerini daha verimli ve güvenli bir şekilde sunmalarına yardımcı olmaktadır. Yapay zekâ, hemşirelikte tedavi planlarının hazırlanmasından ve tekrarlayan işlerin kolaylaştırılmasına kadar birçok alanda kullanılmaktadır. Klinik karar destek sistemleri, klinik uygulamalardaki tedavi ve tanı hatalarını da azaltabilmektedir. Ayrıca hemşirelikte uygulamaları daha verimli ve güvenli hale getiren yapay zekâ tabanlı geliştirilmiş robotlar, hastanelerde sağlık personeline destek olmaktadır.

Yapay zekâ destekli teknolojilerin basınç yarası yönetiminde kullanımı, hastaların mobilizasyonuna destek olan robotlar (Robear), hastaların hastane içinde yönlendirilmesi ve klinik oryantasyonları için kullanılan robotlar (Pepper), pediyatri ve geriatri servislerinde hastaların rehabilitasyonu ve motivasyonu için kullanılan robotlar (Nao), hastanede 7/24 depo ve klinik malzemelerin lojistiğinde kullanılan robotlar (Tug), IV ilaçları doğru dozda ve güvenli bir şekilde hazırlama robotları (IV Robots RIVA) günümüzde hemşirelik bakım hizmetleri ile ilişkili kullanılan robot örneklerindendir. Özellikle bakımı destekleyici bu yenilikçi yaklaşımlar hemşirelerin kaliteli bakım sunmalarını sağlarken, hasta memnuniyetini de artırmaktadır.

Hemşireler bu yeni teknolojilerin entegrasyonunda özellikle uygulama kısmında zorluklarla karşı karşıya kalmaktadır. Çünkü yapay zekâ hemşirelik mesleği için avantaj ve dezavantajlara sahiptir. Ek olarak, yapay zekâ hemşirelik-bakım robotları; hemşireler, hastalar ve insanlık için, mahremiyet, ayrımcılık, sorumluluk sorunları, istihdam sorunları, güvenlik sorunları gibi bazı endişelere yol açmaktadır. Yapılan fütüristik çalışmalar, hemşirelerin gelecekte rutin işleri yapay zekâ teknolojisine sahip robotik cihazlara devredeceği ve bakım gibi karmaşık işlere daha fazla zaman ayıracağına işaret etmektedir. Hasta için şefkat ve empati gibi duyguların gereksinimi düşünüldüğünde, hemşirelik mesleğinin aslında varlığını gelecekte inovatif yaklaşımlar ile sürdüreceği ve yapay zekâ robotlarıyla klinik ortamlarda birlikte çalışabileceği öngörülmektedir.

Sağlığın her alanında yer alan hemşirelerin içerisinde bulunduğu yenileşim çağına uyum sağlayarak teknolojik gelişmeleri yakından izlemeleri, kullanmaları, eğitimler ile yetkinliklerini artırmaları ve hatta bu teknolojilerin gelişim süreçlerinde de rol almaları oldukça önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Hemşirelik, Yapay Zekâ, İnovasyon

Artificial Intelligence in Nursing

Abstract

In recent years, the developments in health sciences and technologies have shown an incredible speed of radical advancement and proliferation compared to the last decade. Nurses, which constitute an important group of health professionals, have to adapt to this process of change and exhibit innovative approaches. Examples to the uses of artificial intelligence in nursing and artificial intelligence based applications in the service provision process as well as possible ethical problems resulting from these will be given in this study.

The developments in artificial intelligence and robotics technologies in the 21st century have also affected nursing applications. These developments have helped nurses perform their duties more efficiently and provide health care services in a more effective and safe manner. Artificial intelligence is used in many fields across nursing from the preparation of treatment plans to the arrangement of repeating processes. Clinical decision support systems can reduce diagnosis and treatment errors in clinical practice. Additionally, artificial intelligence based robots can support health care personnel in the hospital and make nursing applications safer and more effective.

Examples to robotics used in the field of nursing care services include the use of artificial intelligence assisted technologies in pressure sore management, robots helping the mobilization of patients (Robear), robots used for the clinical orientation and guidance of patients within the hospital (Pepper), robots used for the motivation and rehabilitation of patients in the pediatrics and geriatrics units (Nao), robots used 24/7 in the hospital for the logistics of warehouses and clinical materials (Tug), and robots preparing IV medication safely and in the correct dosage (IV Robot RIVA). These novel approaches support patient care, help nurses provide higher quality nursing care, and increase patient satisfaction.

Nurses face difficulties during the integration of these new technologies and the application of such technologies is challenging in particular. This is due to the fact that artificial intelligence has both advantages and disadvantages for the nursing profession. In addition, artificial intelligence nursing care robots elicited worries for nurses, patients and humanity in terms of confidentiality, discrimination, responsibility, employment, and safety issues. Futuristic studies have posited that in the future, nurses will transfer routine applications to robotic devices with artificial intelligence and spare more time for the more complicated aspects of care. When how much importance emotions like compassion and empathy carry among patients is considered, it can be predicted that the nursing occupation will exist in the future through innovative approaches and work together with artificial intelligence and robotics.

It is very important for nurses, who play roles in every field of health care, to adapt to this new age of innovation and follow technological developments closely, utilize those developments, increase their capabilities through trainings and even play roles in the development processes of those new technologies.

Key Words: Nursing, Artificial Intelligence, Innovation

Giriş

Sağlıklı olmak en temel insan gereksinimlerinden biridir. Bu gereksinimin karşılanmasında her düzeyde uygulayıcı olarak yer alan sağlık profesyonelleri bilimsel, teknolojik, ekonomik, sosyal ve toplumsal değişikliklere ve gelişmelere paralel olarak kendini yenilemek durumundadır (White ve Shellenbarger, 2018). Sağlık sektörü, teknolojik ve inovatif potansiyeli yüksek sektörlerin başında gelmektedir. Sağlık sektörü için yaşamsal öneme sahip olan teknoloji ve inovasyon; getirdiği yenilik ve ilerlemelerle toplumsal refahın ve yaşam kalitesinin temel belirleyicilerinden biri haline gelmektedir (Doğan Merih, 2018)

İnovasyonun sağladığı yenilikçi ürün ve hizmetler, erken teşhis ve tedavi imkanlarını artırarak ileride karşılaşılabilecek maliyetlerin önüne geçilmesini sağlamaktadır. Bu sayede uzun dönemde sağlık sisteminde sağlanan verimlilik artışıyla hasta yararına alternatif çözüm seçenekleri oluşturulabilmektedir. Ayrıca bu inovatif yaklaşımların ülkeler bazında yerli ve milli olarak geliştirilmesi, katmadeğer yaratması oldukça önemlidir (White ve Shellenbarger, 2018; Dil ve ark., 2012).

Son yıllarda teknolojide gelişmeler, teşhis ve tedavi hizmetlerinin sunum şekline ve kalitesine etkileriyle sağlıkta önemli gelişmelere sebep olmuştur. Medikal cihazlar arasındaki iletişim, yapay zekâ uygulamaları ile sağlık personellerine hastaya konulacak teşhis ve istenecek tetkiklerle ilgili önerilerde bulunmak gibi süreç destekçi dijital çözümler, sağlık sisteminin inovatif yaklaşımları arasında yer almıştır (Limon, 2019; Şengün, 2016). Bu yenilikçi yaklaşımlar sayesinde, kaynakların çok kısıtlı olduğu sağlık hizmetlerinde ileri teknolojilerin kullanılarak ucuz ve erişilebilir çözümlerin üretilmesi sağlanmaktadır (Joseph ve ark., 2019).

Günümüzde sağlık sektörünün tüm alanlarında olduğu gibi hemşirelik uygulamalarının da karmaşık duruma gelmesi, hizmet alanların beklentilerindeki artış, hızla gelişen bilgi ve teknolojiye uyum sağlama gereksinimi, küresel rekabet ve sağlık bakım hizmeti maliyetlerindeki artış hemşirelik mesleğinde inovasyonu ve teknolojik gelişmeleri zorunlu duruma getirmiştir (Sucu ve ark., 2012; Demir Barutcu, 2019).

Hemşirelik, insan sağlığı ve refahının ayrılmaz bir parçası olarak sahip olduğu ideal değerlere dayanan bir bilgi disiplini ve uygulama mesleğidir. Yirmi birinci yüzyılda robot teknolojisi ve yapay zekânın gelişmesi hemşirelik uygulamalarını da etkilemektedir (Şendir ve ark., 2019). Hemşirelikte yapay zekâ; elektronik sağlık kayıtlarından, mobil sağlık, tele-sağlık, uzaktan hasta izleme ve hasta takip sensörlerine kadar bakım hizmeti ve eğitimde yaygın olarak kullanılmaktadır. Günümüzde özellikle hemşirelik bakımında ses ve yüz tanıma yazılımları hem hizmet kayıtlarının çevrim içi yapılmasında, ilaç güvenliği uygulamalarında, hasta güvenliği indikatörlerinin kayıtlarında ve takiplerinde kullanılmaktadır. Ayrıca karar destek sistemlerinin kullanılması ile hataların önlenmesi ve hemşirelere hizmet süreçlerinde etkin yönlendirmelerin yapılmasını sağlamaktadır (Doğan Merih, 2018; Bini, 2018; Erikson ve Salzmann Erikson, 2016).

Bu bölümde, hemşirelikte yapay zekâ destekli teknolojilerin kullanım alanları ve uygulama örnekleri, yapay zekâ kullanımının hemşirelikte yararları ve bu teknolojilerin kullanılması ile ortaya çıkabilecek etik sorunlara ilişkin güncel bilgilerin paylaşılması amaçlanmıştır.

Hemşirelikte Teknoloji ve İnovasyon

Hemşirelik insan gereksinimlerinden doğan ve bireylere, ailelere ve topluma verilen bütüncül bir hizmettir. Toplumsal sorunlar nedeniyle sağlık bakım gereksinimleri ve sağlık politikaları sürekli değiştiği için hemşireliğin işlev ve rolleri de değişmektedir. Buna karşın hemşirelik hizmetleri birey ve toplumun temel gereksinimlerine yanıt verme ilkesini sürekli olarak korumaktadır (Doğan Merih ve ark. 2019; Bilgiç ve Şendir, 2019).

Teknolojideki gelişmeler ve yaşlı nüfusun artmasına bağlı olarak, kronik hasta sayısının ve evde bakım hizmetleri kapsamının genişlemesi, hemşirelik hizmetlerinin sunum şeklini de etkilemektedir. Bu nedenle hemşireler, hasta bakımlarını ve mesleki bilgilerini geliştirmek için teknolojiyi izlemeli ve kullanmalıdırlar. Hemşirelikte teknoloji kullanımı ile bakımda süreklilik, bakım kalitesi ve hasta memnuniyetinin artırılması, maliyetin azaltılması, performansın değerlendirilmesi, dijital dokümantasyon, klinik karar destek sistemleri ve klinik rehber oluşturulması sağlanır. Aynı zamanda, hastaların durumundaki değişiklikler erken dönemde saptanıp erken müdahale edilmekte, hastaların tedavi ve bakımlarına ilişkin sorumluluk alması sağlanarak memnuniyetleri artırılabilmekte, günlük yaşamdaki rollerine geri dönmelerine yardımcı olunabilmektedir. Yapılan çalışmalarda hastalar, dijital sağlık uygulamaları ile sağlık personeline ve bakıma daha kolay ulaşabildiklerini belirtmişlerdir. Hemşireler ise bu uygulamaların, işlerinin taksonomisini kolaylaştırdığını, aynı anda birçok hastayı takip edebildiklerini, zaman yönetimi ve işgücü etkinliğinde katkılar sağladığını ifade etmişlerdir (Limon, 2019; Sucu ve ark., 2012; Bini, 2018; Aydemir Gedük, 2018; Bodur, 2018).

Hemşireler, sağlığın korunması, geliştirilmesi, tedavi, bakım ve rehabilitasyon süreçlerinde yer alan sağlık profesyonelleridir. Sağlık alanındaki değişimleri, gelişmeleri, yenilikleri takip ve uyum sağlama sorumluluklarına sahiptirler. Bu sorumluluklarını ancak inovatif düşünce yapısına sahip olarak gerçekleştirebilirler (Doğan Merih ve ark. 2019; Bilgiç ve Şendir, 2014). İnovatif düşünce yapısına sahip hemşireler, sağladıkları bakımları kişisel ihtiyaçlarına göre uyarlar ve kişiselleştirirler, bireysel hasta ihtiyaçlarını karşılarlar ve uygulama için kanıtları kullanırken olumlu bir hasta deneyimi sağlarlar (Bodur, 2018; Joseph ve ark., 2019).

Hemşirelikte yapılan birçok çalışmada, sağlık hizmetlerinde inovatif davranışa odaklanılmıştır. Bu çalışmalar hemşirelerde inovatif davranışlar geliştirmenin mümkün olduğunu vurgulamaktadır. Örneğin Knol ve Linge (2008)'nin çalışmasında kurumların hemşirelerin inovatif davranış sürecinde güçlendirilmesi için gerekli koşulları hazırlaması gerektiği vurgulanmıştır. Weng ve arkadaşları (2013) hemşirelikte inovasyonun; bakım sırasında hemşirelerin bilgi yaratma, inovasyon davranışı gösterme ve inovasyonu yaygınlaştırma davranışının bir özeti olduğunu belirtmiştir (Pepito ve Locsin, 2018; Bodur, 2018). Merih'in (2021) çalışmasında hemşirelerin; inovasyonun yüksek oranda mesleğe değer kattığını (%96,2), mesleğin gelişimine katkı sağladığını (%97,5), hemşireliğin görünürlüğünü sağladığını (%97,5), hemşireliğin otonomisini artırdığını (%92,5), bilimsel olarak geliştirdiğini (%91,2), bakım kalitesini artırdığını (%92,5) ifade ettikleri belirlenmiştir (Doğan Merih, 2021). Avcı'nın sağlık çalışanlarının inovasyon sürecine uyumlarını ve yaklaşımlarını incelediği çalışmasında, inovasyonun çalışanların tutum ve davranışlarını olumlu yönde etkilediği ortaya çıkmıştır (Avcı, 2017). Sağlık inovasyonunun faydaları arasında, verimlilik ve hasta bakım kalitesinde artışın olması yer almaktadır (Mark, 2013; Noles ve ark., 2019).

İnovasyon, hasta gereksiniminin giderilmesi, hizmet maliyetlerinin azaltılması ve hemşirelikte verimliliğin arttırılmasına yönelik yeni düşüncelerin, yöntemlerin ve araçların geliştirilmesini sağlayan uygulamaları içermektedir. İnovasyon, içinde bulunulan ortamdaki fırsatları görme ve yeni fırsatlar yaratma, bu fırsatlardan değer yaratma, rekabet avantajı kazandırma ve fark yaratmanın yanında bir organizasyonun başarısı için birçok yarar sağlar (Şengün, 2016; Bodur, 2018; Joseph ve ark., 2019).

Hemşirelikte Yapay Zekâ Kullanımının Yeri ve Önemi

Yapay zekâ yöntemlerinden beklenen, insanların düşünme yeteneğini bilgisayarlar aracılığı ile kopyalamak ve belirli ölçüde bilgisayarlara öğrenme yeteneği kazandırabilmektir. Yapay zekâ yöntemlerinin en bilinenleri; Uzman Sistemler, Bulanık Mantık, Yapay Sinir Ağları (YSA) ve Genetik Algoritmalardır (Gönül ve ark, 2015; Demirhan ve ark., 2010).

Yapay Zekâ, hayatımızın her alanında olduğu gibi sağlıkta da önemli değişimlere neden olmaktadır. Endüstri 4.0 yaklaşımından hareket ile tanımlanan Sağlık 4.0 kavramı, özellikle sağlık sektöründe dijitalleşmeyi ön plana çıkarmıştır. Dijital Sağlık kavramı; sağlık uygulamalarının hizmet kalitesini geliştirerek; daha verimli hale getirilmesi sonucu toplumun yararına sunmak için kullanılmaktadır. Yapay zekâ ise; daha sıklıkla bilgisayar ve bilişim alanlarında duyduğumuz, insan gibi düşünebilen ve karar verebilen yapılar olarak karşımıza çıkmaktadır (Fırat ve Fırat, 2017).

Sağlık hizmetlerinde artan verilerin analitik yöntemlerle hızlı analizini sadece yapay zekâ mümkün kılabilmektedir. Güçlü yapay zekâ teknikleri, çok sayıda sağlık hizmeti verileri içinden klinik olarak önemli bilgileri karmaşık algoritmalar kullanarak belirleyebilmekte ve hemşireler için klinik karar vermede yardımcı olabilmektedir (Dilsizian ve Siegel, 2014). Ayrıca yapay zekâ, geri bildirime dayalı doğruluğu arttırmak için kestirim, tahmin, öğrenme ve kullanma yeteneğine de sahiptir. Yapay zekâ sistemleri, insan klinik uygulamalarında kaçınılmaz olan tedavi ve tanı hatalarını da azaltabilmektedir (Patel ve ark., 2009; Lee ve ark., 2013; Dilsizian ve Siegel, 2014; Robert, 2019).

Son yıllarda hemşirelikte yaşanan teknolojik gelişmelerin hiçbiri, yapay zekânın sektörde oluşturacağı etki ile karşılaştırılamaz. Hemşirelikte yapay zekâ, klinikteki rutin uygulamaların ve tedavi planlarının organizasyonunu geliştirebilmektedir. Ayrıca hemşirelerin doğru kararlar verebilmesi için gerekli tüm bilgileri sağlayabilmektedir (Bini, 2018).

Hemşirelikte yapay zekâ; elektronik sağlık kayıtlarında, mobil sağlık, tele-sağlık, uzaktan hasta izleme ve hasta takip sensörlerine kadar bakım hizmeti ve eğitimde yaygın olarak kullanılmaktadır. Günümüzde özellikle hemşirelik bakımında ses ve yüz tanıma yazılımları hem hizmet kayıtlarının çevrim içi yapılmasında, ilaç güvenliği uygulamalarında, hasta güvenliği indikatörlerinin kayıtlarında ve takiplerinde kullanılmaktadır. Ayrıca karar destek sitemlerinin kullanılması ile hataların önlenmesi ve hemşirelere hizmet süreçlerinde etkin yönlendirmelerin yapılması sağlanmaktadır (Şendir ve ark., 2019; Erikson ve Salzmann Erikson, 2016; Robert, 2019; Eşkin Bacaksız ve ark, 2020). Gelişmiş ülkelerdeki huzurevlerinde son zamanlarda robotların kullanımı artmaktadır. Japonya özellikle yaşlı yetişkinlerin bakımında, hemşirelik bakım robotlarının büyük potansiyellerinden yararlanmayı planlamaktadır.

Japonya'da 65 yaş ve üzeri bireylerin bakımında kullanılmak üzere 5.000 huzurevinde bakım robotları test edilmeye başlanmıştır (Mesquita ve ark., 2016; Eşkin Bacaksız ve ark, 2020).

Hemşirelerin bakım uygulama şeklini geliştirmek için yapay zekâ zekâ ve robotların kullanılmasının benimsenmesi, ortaya çıkan teknolojilerin hemşireliğe getirdiği dönüşümün başlangıcıdır. Bu yeniliklerin benimsenmesinde liderlik rolü almak ve teknik uzmanlığa sahip kişilerle iletişim kurmak; teknoloji ve hasta bakımını harmanlamak için iş birliğine dayalı bir yaklaşım sağlayacaktır. Gelişmekte olan bir teknolojinin benimsenmesi ancak bu alana ilgi duyan hemşirelerle mümkündür (Clipper ve ark., 2018).

Hemşirelik Hizmetlerinde Yapay Zekâ Uygulama Örnekleri

İnovasyonun getirdiği erken tanı, genetik tanı ve tedavi yöntemleri, lazer teknolojisi, kansız cerrahi yöntemler, tele tıp, tele hemşirelik, robotik tıp alanındaki gelişmeler ile uzaktan izleme imkanı sağlayan bilişim teknolojileri ve sağlık altyapısının yaygınlaşmasıyla hastanelerin yakında tümüyle tele sağlık platformlarına dönüştüğü, tüm sağlık işlemlerinin ve hizmetlerinin daha gelişmiş mobil cihazlar aracılığıyla sunulmaya başlandığı, hastanede yatış oranları ve sürelerinin daha da azalacağı, evde bakım ve izlem hizmetlerinin ön plana çıkacağı düşünülmektedir (Doğan Merih, 2021; Pepito ve Locsin, 2018; Demirhan ve ark., 2010).

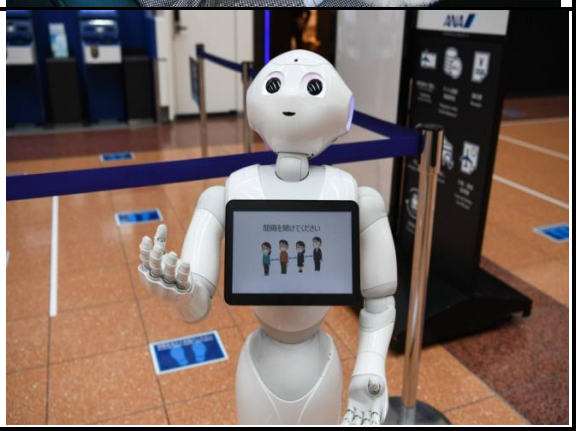
Hemşirelik bakımının değişmesine yol açan teknolojik gelişmeler; genetik ve genom, tanı/tedavi için daha az invaziv araçların kullanımı, 3D yazıcılar, bakım robotları, biyometri, elektronik sağlık kayıtları, yapay zekâ teknolojileri ve dijital klinik karar desteği sağlayıcılar olarak gruplandırılabilir. Bu gelişmeler; geleceğin hemşirelerinin teknolojinin pasif kullanıcıları değil, aktif yönlendiricileri olarak yetiştirilmelerini gündeme getirmiştir. Bu bağlamda geleceğin hemşireleri, mobiliteyi, iletişimi ve ilişkileri kolaylaştırmak için teknolojiyi kullanabilme ve bilgi edinimi ve dağıtımı konusunda uzmanlığa sahip olma nitelikleri ile mezun edilmelidir (Limon, 2019; Joseph ve ark. 2019; Şendir ve ark., 2019; Robert, 2019).

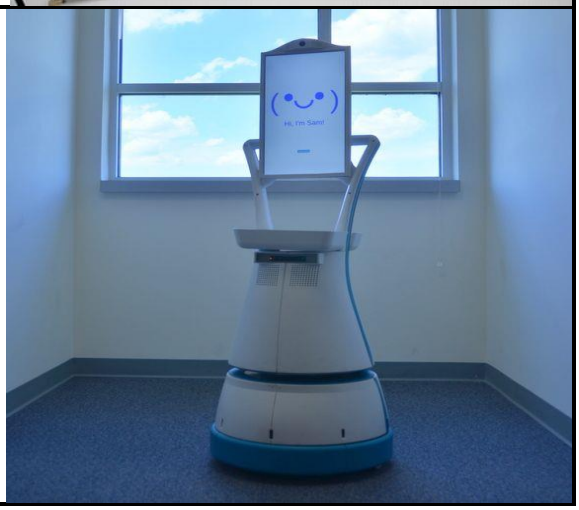
Yapay Zekâ, sağlık hizmetlerinde özellikle hemşirelik uygulamalarında yeni bir kavramdır. Yüksek kaliteli, güvenli hasta bakımı için geliştirilen, bir zamanlar devrim niteliğindeki teknolojiler elektronik sağlık kayıtlarında (EHR), mobil sağlık (mHealth), telesağlık ve uzaktan hasta izleme ve simülasyon sensörlerine kadar bakım hizmeti ve eğitimde yaygın olarak kullanılmaktadır (Carroll, 2018). Hemşirelikte, EHR klinik karar destek araçları, radyoloji görüntü tanıma ve hastalık progresyon tahmini yapay zekâ uygulamalarıdır.

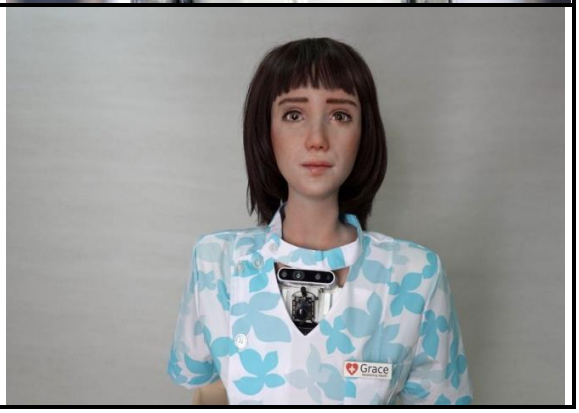
Başka bir yapay zekâ uygulaması, bilgisayarların insan dillerini daha iyi anlamasına ve işlemesine yardımcı olan, akıllı makinaların insan düzeyinde bir dil anlayışına yaklaştırmaya yardımcı olan Otomatik Konuşma Tanıma (ASR) ile birlikte doğal dil işleme (NLP) 'dir (Carroll, 2018; Whende, 2020). NLP ve ASR örnekleri arasında sanal asistanlar, sohbet robotları, cep telefonu sesli mesajlaşma/mesajlaşma, hemşirelik hizmet alanlardaki notlardan EHR metninin çıkarılması ve konuşma ile etkinleştirilen çağrı cihazları sayılabilir. (Whende, 2020). Günümüzde yaşanan pandemi nedeniyle bu teknolojilerin sıklıkla kullanıldığı, tele hemşirelik ve tele sağlık gibi süreçler önem kazanmıştır. Türkiye'de bazı özel sigorta şirketleri yapay zekâ tabanlı "Assistance" adında sağlık hizmetleri başlatmıştır. Tele Sağlık'a bir başka örnek ABD'de geliştirilen "Care Angels" uygulamasıdır (Marr, 2018; Eşkin Bacaksız ve ark, 2020).

Robotlar, sağlık sektörünün yüksek ölçüde verimlilik baskısı yaşadığı ilaç testleri ve üretimi, lojistik sağlama, hasta tedavi ve bakımı gibi pek çok farklı alanda kullanılmaktadır. Robotların etkin kullanımıyla, ilaç testleri ve tıbbi analizlerde yüksek duyarlılık düzeyine ulaşılması, üretiminde verimliliğin artırılması ve hastane içindeki büyük lojistik işlerinin hızlı, kolay ve güvenli biçimde gerçekleştirilmesi sağlanmaktadır. Diğer yandan robotlar, hastanelerde hastaları giydirme, banyo yaptırma gibi günlük işlere yardım etmekten; hastaları taşıma, izleme, rehabilite etme ve duygusal destek sağlamaya kadar çeşitli görevlerde sağlık çalışanlarına giderek daha fazla yardımcı olmaktadır. Robotların, bu şekilde mekanik işleri hemşire gözetiminde yapması, hemşirelerin bakıma yönelik ayıracağı zamanı artırabilmekte ve mesleki sakatlık/hastalıkların oluşma riskini en düşük düzeye indirebilmektedir (Eşkin Bacaksız ve ark, 2020; Şendir ve ark., 2019; Whende, 2020; Demaitre, 2020; Thinktech STM Teknolojik Düşünce Merkezi, 2019) .

Tablo 1: Hemşirelik Hizmetlerinde Kullanılan Destek Robotları

Robear (2015)	Bir hastayı yataktan tekerlekli sandalyeye kaldırma veya ayağa kalkabilen ancak ihtiyacı olan bir hastaya yardım sağlama gibi görevleri yerine getirebilen yeni bir deneysel hemşirelik bakım robotudur.	
Cody (2010)	Hastalara yatak banyosu verir. Bir lazer mesafe bulucu ve bir kamera kullanarak vücudun hangi bölümünü temizlemesi gerektiğini belirler.	
Paro	İlk bakım robotlarından biri olan Paro, özellikle demans hastalıkları olan yaşlılar için kullanılmaktadır.	
Pepper Robot	Pepper Robotlar, bir kamera yardımıyla insanların duygu durumlarını, insan sesini, cinsiyetini, çocuk olup olmadığını algılamakta ve 20 farklı dil konuşabilmektedir. Hastanelerde ziyaretçileri karşıla-makta, onları hastane içinde gitmek istedikleri yere kadar götürmekte, sorularını cevaplamakta, hastanın yatacağı odaya, hastaneye oryantasyonu için gerekli bilgileri vermektedir.	

Nao Robot	Hastanelerde özellikle pediyatri ve geriatri servislerinde hastaların rehabilitasyonunda, onları motive etmek için kullanılmaktadır. Hastalarla sohbet eden, onların sorularına cevap veren, esprileri anlayan, yeni şeyler öğrenebilen bu robotlar sosyal robotlardır.	
Robot Tug	TUG otonom robot, hastanede 7/24 depo ve klinik malzemeleri hareket ettirerek çalışır. Personelin hasta bakımına odaklanmasını sağlamak ve lojistiğin genel verimliliğini artırmak amaçlı tasarlanmıştır.	
IV Robots RIVA	Birçok hastanede IV robotlar, IV ilaçları, perfüzyonları doğru dozda ve güvenli bir şekilde hazırlamak amacıyla kullanılmaktadır. Böylece hataları en aza indirirken, hasta güvenliğini ve ilaç kullanımında maliyet etkinliğini arttırmaktadır.	
SAM Robotlar	SAM robotlar, bir serviste otonom olarak yönlerini bulup, hastaların odalarına düzenli aralıklarla tek tek giderek onların nasıl olduğunu sorgulayan robotlardır. Ayrıca düşme riski olan hastalara gerekli eğitimleri verirken, düşme riski açısından hastanın bulunduğu çevreyi kontrol etmektedir.	

Sophia 2016	Gözlerindeki kameralar bilgisayar algoritmaları ile birleştirildiği için Sophia görebilmektedir. Yüzleri takip edebilir, göz temasını sürdürebilir ve kişileri tanıyabilir. Ses tanıma teknolojisi ve diğer araçları kullanarak konuşmalar yapabilir. Sağlık, müşteri hizmetleri, terapi ve eğitim alanlarında yer bulmaktadır.	
Grace 2020	Yaşlılarla ve corona virüs sebebiyle izole edilen kişilerle iletişim kurmak ve vital bulguları almak için tasarlanan robottur. Konuşma terapisi ve biyo okumalar yaparak sağlık hizmeti sağlayıcılarına yardımcı olmaktadır.	

(Kaynak: Eşkin Bacaksız ve ark, 2020; Şendir ve ark., 2019; Baloğlu, ve ark., 2019).

Jiang ve arkadaşlarının (2021) yayınladığı sistematik derleme çalışmasında, yapay zekâ ve makina öğrenmesi teknolojilerinin basınç yarası yönetiminde kullanımına ilişkin literatür taranmıştır. Profesyonel hemşirelerin küresel yetersizliği göz önüne alındığında, makina öğrenmesi teknolojileri ön saftaki klinisyenler üzerindeki yükü önemli ölçüde azaltacak ve bakım kalitesinin iyileştirilmesine yardımcı olacağı sonucuna varılmıştır.

Robert'in (2019) çalışmasında ise yapay zekâ teknolojilerinin bugün hemşireler tarafından gerçekleştirilen bazı görevleri üstlendiğini ve hemşireliği etkilediğini ifade etmektedir. Hatta teknolojinin, hemşirelerin hasta bakımını sağlamak için harcadıkları zamanı azalttığını, buna rağmen hemşire ihtiyacının devam edeceğini ifade etmektedir.

Hemşireler ve yapay zekâ robotlarının yakın gelecekte klinik ortamlarda birlikte çalışabileceği düşünülmektedir. Hemşirelikte artan iş yükü ve hemşire açığı gibi nedenlerin, yapay zekâ destekli bakım robotlarının kullanımını artıracağı ve bu robotların hemşirelerin hizmet sunumlarını destekleyen yardımcı araçlar olacağı öngörülmektedir (Eşkin Bacaksız ve ark, 2020; Şendir ve ark., 2019).

Hemşirelikte Yapay Zekâ Uygulamalarında Etik Boyut

Dünyada bilgi ve iletişim teknolojileri kaçınılmaz bir şekilde hızla gelişmekte, bu gelişmeler tüm profesyonel mesleklerde olduğu gibi hemşireliği de doğrudan etkilemektedir. 2050'li yıllarda hemşireler bilişim teknolojilerindeki bilgi ve becerilerini kullanarak sağlık bakımındaki rollerini anahtar bir konumda sürdürebileceklerdir. Fütüristler gelecekte hemşirelerin mobil uygulamalar tele-tıp, sağlık bilişimi ve IoT teknolojileri alanlarında yeni rollere sahip olacaklarını öngörmektedir (Mieronkoski ve ark., 2017; Archibald ve ark., 2018; Bodur ve Kaya, 2017).

Yapay zekâ kavramının hemşirelik açısından son yıllara kadar gelişmemesinde temel sebep bu yeni teknolojilerin entegrasyonunda özellikle uygulama kısmında zorluklarla karşı karşıya kalınmasıdır. Çünkü yapay zekâ hemşirelik mesleği için bazı dezavantajlara ve tartışmalı etik durumlara sahiptir.

- ✓ Hasta mahremiyeti, etik problemler ve mesleğin uygulanması açısından insana dokunmak konusundaki tartışmalar bunlar arasında sıralanabilir. Fakat burada yapay zekâ kavramına geniş bir perspektiften bakmak gerekir. Yani donanım destekçi veya denetimci yapay zekâ uygulamaları ve sadece yazılım olarak kullanılan yapay zekâ uygulamaları bu süreçler arasında

yer alır. Yapay zekâ destekli bu teknolojiler, teknik ve karmaşık terimleri içinde bulundurur. Ayrıca mühendislerin hemşireliğin doğasını bilmemesi, kimi zaman ihtiyaçların belirlenmesinde, çözümünde ve ortak terminolojinin oluşturulmasında sorunlara neden olmaktadır. Bu yüzden hemşirelerin bireysel olarak yapay zekâya olan ilgisini artırması, eğitimlerle farkındalıklarını geliştirmesi, bu yolda seyirci olmak yerine, üretici konuma geçmeleri ve mühendisler ile sağlık profesyonelleri arasındaki ekip çalışmalarının artırılması oldukça önemlidir (Şendir ve ark., 2019; Robert, 2019).

- ✓ Hemşirelik bakım robotları, hastaları izleme, ilgili verileri kaydetme ve kablosuz olarak bilgi aktarma yeteneği ile donatılmaktadır. Yeterli düzenlemeler protokoller ve prosedürler olmadan, bu robotların yetenekleri, hastaların özel yaşamları için ve onlarla etkileşime giren tüm bireylerin mahremiyeti için bir tehdit oluşturmaktadır (Dickens ve ark., 2006; Güvercin, 2020).
- ✓ Bugün yapay zekânın rekabet edemediği öğrenme süreci, bireylerin sürekli olarak yeni bilgiler aldıkları ve kişisel veri tabanlarını genişlettikleri bir alandır. Bunun nedeni yapay zekânın bağımsız olarak yeni bağlamlar oluşturamaması ve insanlar gibi öğrenememesidir. Aksine doğası gereği "insana bağımlıdır" (Güvercin, 2020; Bioethics briefing note, 2018).
- ✓ Hemşirelik bakımı robotlarının mekanik yapısı, hatalı çalışma veya kullanımlarıyla ilgili diğer olumsuz sonuçlarda sorumluluk almalarını imkansız kılmaktadır. Bir robotun yol açtığı zararlı bir olayla ilgili olarak yasal ve tüzel kişilere hukuki ve cezai sorumluluk atfetmek son derece karmaşık olmaktadır. Böyle bir sorumluluk teorik olarak üretici, programcı, sağlayıcı ve teknisyen gibi farklı kişilere düşebilmektedir. Bu tür bir karışıklık hesap verebilme eksikliğine yol açmaktadır (Güvercin, 2020; Lin ve ark., 2011; Van Wynsberghe, 2016).
- ✓ Hastalar, yaşlı yetişkinler ve çocuklar gibi savunmasız kişilere bakım veren robot kullanımı sağlık alanında güvenlik ve zarar verme sorunları ile güvenlik endişelerine yol açmaktadır. Tahmin edilemeyen davranışları ortadan kaldırmanın yanı sıra güvenlikle ilgili açıkları ortadan kaldıracak veya azaltacak gelişmiş bir tekniğe de ihtiyaç duyulmaktadır (Rigby, 2019; Eşkin Bacaksız ve ark, 2020).

Sağlık hizmetlerinde yapay zekâ süreci henüz yeterince bilinmeyen başka potansiyel riskleri de doğurabilecek şekilde hızla ilerlemektedir. Tüm bu riskleri elimine edecek, şeffaf, hesap verilebilir, insanlığın gereksinimlerini karşılayabilen ve etik değerlerle tutarlı yapay zekâ sistemleri geliştirilip kullanılmasını sağlayacak, uluslararası konsensüs ve etik düzenlemelere gereksinim vardır (Güvercin, 2020).

Sonuç

Hemşirelik mesleği yeni dünyanın sağlık gereksinimlerini karşılamak için değişime ve gelişime uyum sağlamak durumundadır. Hemşirelerin sağlığın geliştirilmesi, eğitim, danışmanlık ve araştırma gibi pek çok farklı konuda hizmet sunarken inovatif yaklaşımları ve yapay zekâ destekli teknolojileri benimsemeleri gerekmektedir. Hemşirelerin teknoloji alanında arka planda kalmayarak sadece uygulayıcı değil fikirden ürüne giden tüm süreçlerde etkin rol almaları gerekmektedir.
Hemşirelikte yapay zekâ; elektronik sağlık kayıtlarında, mobil sağlık, tele-sağlık, uzaktan hasta izleme ve hasta takip sensörlerine kadar bakım hizmeti ve eğitimde yaygın olarak kullanılmaktadır. Hemşirelikte artan iş yükü ve hemşire açığı gibi nedenlerin, gelecekte yapay zekâ destekli bakım robotlarının kullanımını artıracağı ve bu robotların hemşirelerin hizmet sunumlarını destekleyen yardımcı araçlar olacağı öngörülmektedir. Bu süreçte yapay zekâ teknolojilerinin yer aldığı işlerde öngörülmeyen aksaklıkların oluşabileceğini göz ardı etmemek gerekir. Dolayısıyla hemşirelerin yapay zekânın oluşturduğu sorunların önleyici yaklaşımlarında bulunmak ve bu teknolojileri yönetmek gibi yeni sorumluluklar üstleneceği düşünülmektedir.
Sağlıkta yapay zekâ destekli teknolojilerin kullanımında; hasta mahremiyeti, teknoloji kaynaklı hatalar, rol karmaşaları ve mesleğin uygulanması açısından insana dokunmak konusundaki etik sorunlar tartışmalı konular arasında yer almaktadır. Bu sorunların çözümünde, sağlık alanında daha bütüncül, şeffaf, riskleri elimine edecek, etik değerlerle tutarlı yapay zekâ sistemlerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Hem bu tür teknolojilerin ne tür işleri devralabileceği hem de yönetimi için hemşirelerin kendilerini gerekli bilgilerle donatmaları gerekmektedir.

Günümüzde hasta bakımı ve tedavisinde önemli bir yer sahip olan yapay zekâ teknolojilerine yönelik hemşirelerin eğitimler ile farkındalığının artırılması, tutumlarının araştırılması, uyumlaştırma stratejilerinin oluşturulması ve çalışma yaşamına ilişkin politikaların belirlenmesi önem arz etmektedir.

Kaynaklar

1. Archibald MM, Barnard A 2018. Futurism in nursing: technology, robotics and the fundamentals of care. J Clin Nurs, 27: 2473-80.
2. Avcı P 2017. Innovation in health organizations. Kırklareli üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 6(5):24-36.
3. Aydemir Gedük E 2018. Hemşirelik mesleğinin gelişen rolleri. HS,5 (2):253-258.
4. Baloğlu A, Kaplancalı UT, Kılıç S 2019. Bakıma ihtiyaç duyan yaşlılar için yardımcı sosyal robot araştırması ve analizi. European Journal of Science and Technology, 1-8.
5. Bilgiç Ş, Şendir M 2014. Hemşirelik bilişimi. Cumhuriyet Hemşirelik Dergisi, 3(1): 24-28.
6. Bini SA 2018. Artificial intelligence, machine learning, deep learning, and cognitive computing: what do these terms mean and how will they impact health care. The Journal of Arthroplasty, 33:2358-2361.
7. Bioethics briefing note: Artificial intelligence (AI) in healthcare and research. Nuffield Council on Bioethics 2018. http://nuffieldbioethics. org/wp-content/uploads/Artificial-Inte lligence-AI-in-healthcare-and-research.pdf Erişim tarihi 11.11.2021.
8. Bodur G 2018. Hemşirelik öğrencilerinin bireysel yenilikçilik (İnovasyon) düzeyleri ile girişimcilik eğilimleri arasındaki ilişki. HSP, 5(2): 139-148.
9. Bodur G, Kaya H 2017. The future of Turkish nursing 2050: Perceptions of nurses and nurse educators. International Nursing Review, 64: 511-9.
10. Carroll W 2018. Artificial Intelligence, Nurses and the Quadruple Aim. OJNI, 22:(2).
11. Clancy TR 2020. Artificial ıntelligence and nursing the future is now. J Nurs Adm, 50(3):125-127.
12. Clipper B, Batcheller J, Thomaz AL, et al. 2018. Artificial intelligence and robotics: a nurse leader's primer. Nurse Leader, 16:379-384.
13. Demaitre E 2020. Keenon rolls out disinfection robot to hospitals in China and beyond. https://www.therobotreport. com/keenon-rolls-out-disinfection-robot-china-covid-19/ (10.11.2021)
14. Demir Barutcu C 2019. Hemşirelik öğrencilerinde problem çözme becerisinin klinik karar verme düzeylerine etkisi. SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi, 26(1): 22-29.
15. Demirhan A, Kılıç YA, Güler İ 2010. Tıpta yapay zeka uygulamaları. Yoğun Bak Derg, 9:31-41.
16. Dickens BM, Cook Rebecca J 2006. Legal and ethical issues in telemedicine and robotics. International Journal of Gynecology & Obstetrics, 94.1:73-78.
17. Dil S, Uzun M, Aykanat B 2012. Hemşirelik eğitiminde inovasyon. International Journal of Human Sciences, (9):2, 1217-1228.
18. Dilsizian SE, Siegel EL 2014. Artificial intelligence in medicine and cardiac imaging: arnessing big data and advanced computing to provide personalized medical diagnosis and treatment. Current Cardiology Reports, 16:441-449.
19. Doğan Merih Y 2018. İnovatif hemşirelerin yol haritası. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, pp 10-25.
20. Doğan Merih Y 2021. Bir kamu hastanesinde kadın sağlığı hemşirelerinin inovasyon çalışmaları ve inovatif ürün örnekleri; gözlemsel bir çalışma, Turkiye Klinikleri J Nurs Sci, 13(1):52-68
21. Doğan Merih Y, Alioğulları A, Yaşar Kocabey M, Gülşen Ç, Sezer A 2019. Hemşirelikte inovasyon kültürü oluşturma; bir başarı öyküsü, Zeynep Kamil Tıp Bülteni, 50(3):175-81.
22. Erikson H, Salzmann Erikson M 2016. Future challenges of robotics and artificial intelligence in nursing: What can we learn from monsters in popular culture? The Permanente Journal, 20:15-17.
23. Eşkin Bacaksız F, Yılmaz M, Ezizi K, Alan H 2020. Sağlık hizmetlerinde robotları yönetmek. SHYD, 7(3): 458-465.
24. Fırat OZ, Fırat SÜ 2017. Endüstri 4.0 yolculuğunda trendler ve robotlar. İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi, 46(2): 211-223.
25. Gönül Y 2015. Yapay sinir ağları ve klinik araştırmalarda kullanımı. Genel Tip Dergisi, 25:3.
26. Güvercin CH 2020. Tıpta yapay zeka ve etik. Ekmekci PE, editör. Yapay Zekâ ve Tıp Etiği. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri: p.7-13.
27. Jiang M, Ma Y, Guo S, Jin L, Lv L, Han L, An N 2021. Using machine learning technologies in pressure ınjury management: systematic review. JMIR medical informatics, 9(3): e25704.

28. Joseph ML, Huber DL, Bair H, Moorhead S, Hanrahan K 2019. A Typology of innovations in nursing. J Nurs Adm, 49(7-8):389-95.
29. Lee CS, Nagy PG, Weaver SJ, et al. 2013. Cognitive and System Factors Contributing to Diagnostic Errors in Radiology. American Journal of Roentgenology, 201:611-617.
30. Limon S 2019. Hastanelerdeki tıbbi dokümanların geleneksel ortamdan elektronik ortama dönüşümü. Uygulamalı Sosyal Bilimler ve Güzel Sanatlar Dergisi,1(1):30-39.
31. Lin P, Abney K, Bekey G 2011. Robot ethics: Mapping the issues for a mechanized world. Artificial Intelligence, 175(5)6: 942.
32. Mark D 2013. Technology, information, and the nursing workfoce. American Nurse Today, 8:16-17.
33. Marr B 2018. How ıs AI used in healthcare: 5 powerful real-world examples that show the latest advances. Forbes, 27.
34. Mesquita AC, Zamarioli CM, De Carvalho EC 2016. The use of robots in nursing care practices: an exploratory descriptive study. Online Brazilian Journal of Nursing, 15(3): 404-413.
35. Mieronkoski R, Azimi I, Rahmani AM, Aantaa R, Terava V, Liljeberg P, et al. 2017. The ınternet of things for basic nursing care- a scoping review. International Journal of Nursing Studies, 69: 78-90.
36. Noles K, Barber R, James D, Wingo N 2019. Driving innovation in health care: clinical nurse leader of Ethics, 21(2):121-4.
37. Patel LV, Shortliffe EH, Stefanelli M, et al. 2009. The coming of age of artificial intelligence in medicine, Artificial Intelligence in Medicine, 46:5- 17.
38. Pepito JA, Locsin R 2018. Can nurses remain relevant in a technologically advanced future? International Journal of Nursing Sciences, 6:106-110.
39. Rigby MJ 2019. Ethical dimensions of using artificial ıntelligence in health care. AMA Journal of Ethics, 21(2):121-4.
40. Robert N 2019. How artificial intelligence is changing nursing. nursing management, 50(9): 30–39.
41. Sucu G, Dicle A, Saka O 2012. Hemşirelikte klinik karar verme, etkileyen etmenler ve karar verme modelleri. Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi, 9(1):52-60.
42. Şendir M, Şimşekoğlu N, Kaya A, Sümer K 2019. Geleceğin teknolojisinde hemşirelik. SBÜ Hemşirelik Dergisi, 1(3): 209-214.
43. Şengün H 2016. Sağlık hizmetleri sunumunda inovasyon. Med Bull Haseki, 54:194-8.
44. Thinktech STM Teknolojik Düşünce Merkezi 2019. İleri sağlık teknolojileri 1: Akıllı sağlık uygulamaları ve veri analizi ile sağlık sorunlarını tanımlamak (Araştırma Raporu Mayıs 2019). https://thinktech.stm.com.tr/uploads/raporlar/ pdf/2352019164719686_stm_ileri_saglik_teknolojileri _1.pdf (11.11.2021)
45. Van Wynsberghe A 2016. Healthcare robots: Ethics, design and implementation. Routledge.
46. Whende MC 2020. Artificial Intelligence, Critical Thinking and the Nursing Process. OJNI, 23:(1).
47. White M, Shellenbarger T 2018. Gamification of nursing education with digital badges. Nurse Edu, 1-5.