

Hastanelerde Otomatik İlaç Dağıtım Sistemi Kullanımı Üzerine Bir Araştırma*

Arzu YİĞİT**
Nurdan ORAL KARA***

ÖZ

Hastanelerde hasta güvenliğinin sağlanması dünya genelinde öncelikli konulardan biri haline gelmiştir. Hastanelerde hasta güvenliğini tehdit eden en önemli faktör ilaç hatalarıdır. Yapılan araştırmalar ilaç hatalarına yol açan etmenlerin büyük çoğunluğunun ilaç yönetim süreci ile ilgili olduğunu göstermektedir. Hastanelerde ilaç yönetim sistemlerine ihtiyaç duyulmasının sebebi hasta güvenliğini tehdit edecek ilaç hatalarını ve israfı önlemek, ilaç yönetiminde verimliliği artırmak ve maliyet tasarrufu sağlamaktır. Hastanelerde otomatik ilaç dağıtım sistemi, bir ilacın orijinal reçetesi ile o ilacın hastaya verilmesi arasındaki tüm süreçleri etkin bir şekilde yönetilmesine yardımcı olan bir araçtır. Ayrıca bu sistem kaybolmaya ve çalınmaya en fazla maruz kalan narkotik ilaçlar için geliştirilmiştir. Bu araştırmanın amacı hastanelerde otomatik ilaç dağıtım sistemi kullanımının hastaneler açısından olumlu ve olumsuz yönlerini tespit etmektir. Araştırma nitel araştırma tekniği ile yapılmıştır. Araştırmada veriler görüşme yöntemi ile toplanmıştır. Görüşmeler hastane yöneticileri, ilaç yönetim sistemi üretici temsilcileri, eczacı, hemşire, satın alma ve işletme müdürleri ile yapılmıştır. Araştırmada otomatik ilaç dağıtım sistemi kullanımı ile ilgili olarak güçlü ve zayıf yönler ile fırsat ve tehditler olmak üzere dört ana tema belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre ilaç yönetim sistemi kullanımının güçlü yönlerinin alt temalarında; hasta güvenliğini sağlaması, ilaç hatalarını, ilaç israfını ve işgücü maliyetini düşürmesi; en zayıf yönü ise yatırım maliyetinin yüksek olmasıdır. İlaç yönetim sisteminin hastanelere sağladığı fırsatlar alt teması; globalleşme, büyüme, etkin ve verimli kaynak kullanımı iken tehdit alt temaları olarak otomasyon sistemi altyapısı düşük olan hastanelerde bekleme süresinin yüksek olması, son kullanıcıların sisteme adapte olmakta güçlük çekmesi ve sisteme ilaç yükleme esnasında zaman kaybının yaşanması tespit edilmiştir. Sonuç olarak hastanelerde ilaç hataları yaygın görülmekte ve hastaların sağlığını tehdit eden en önemli hatalardan biridir. İlaç hatalarını asgariye düşürmek, maliyet tasarrufu sağlamak, verimliliği artırmak ve işgücünden tasarruf etmek için mutlaka hastane bilgi sistemi ile entegre edilmiş ilaç yönetim sistemlerinden yararlanılmalıdır. Ancak otomatik ilaç dağıtım sistemleri maliyeti oldukça yüksek sağlık teknolojileri olduğundan yerli üretimi yapılarak bu teknolojinin satınalma maliyeti düşürülmelidir.

Anahtar Kelimeler: İlaç yönetim sistemi, ilaç hataları, hasta güvenliği, sağlık teknolojisi

A Research on the Use of Automatic Drug Distribution System in Hospitals

ABSTRACT

Ensuring patient safety in hospitals has become one of the priority issues worldwide. Drug errors are the most important factor that threatens patient safety in hospitals. Research shows that most of the factors that cause drug errors are related to drug management process. The reason for the need for drug management systems in hospitals is to prevent drug errors and wastes that threaten patient safety, to increase efficiency in drug management and to provide cost savings. An automated drug delivery system in hospitals is a tool to effectively manage all the processes between the original prescription of a drug and the delivery of that drug to the patient. In addition, this system has been developed for narcotic drugs most exposed to disappearance and theft. The aim of this study is to determine the positive and negative aspects of the use of automatic drug delivery system in hospitals. The research was conducted with qualitative research technique. Data were collected by interview method. Interviews were conducted with hospital managers, drug management system manufacturer representatives, pharmacists, nurses, purchasing and operation managers. In the study, four main themes were identified as strengths and weaknesses, opportunities and threats related to the use of automatic drug delivery system. According to the results of the research, the most powerful aspects of the sub-themes of drug management system use are; ensuring patient safety, reducing drug errors, drug waste and labor costs; the weakest aspect is the high investment cost. In the sub-theme of opportunities provided by the drug management system to hospitals; while globalization, growth, efficient and efficient use of resources, threat sub-themes have been identified as high waiting time in hospitals with low automation system infrastructure, difficulty in adapting to end-users and loss of time during drug loading to the system. As a result, drug errors are common in hospitals and are one of the most important threats to the health of patients. Drug management systems integrated with the hospital information system should be utilized in order to minimize drug errors, save

*Bu araştırma 13-15.10.2017 tarihinde düzenlenen 1. Uluslararası 11. Sağlık ve Hastane İdaresi Kongresi'nde özet bildiri olarak sunulmuştur.

**Dr. Öğr. Üyesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, orcid no: 0000-0002-5777-340, arzu.yigit@sdu.edu.tr

***Dr. Öğr. Üyesi, Mehmet Akif Üniversitesi, orcid no: 0000-0002-6945-0865, nokara@mehmetakif.edu.tr

Makalenin Gönderim Tarihi: 25.11.2018; Makalenin Kabul Tarihi: 26.08.2019

costs, increase productivity and save labor force. However, since automatic drug delivery systems are highly costly health technologies, purchasing costs of this technology should be reduced by making domestic production.

Keywords: Drug management system, drug errors, patient safety, health technology

1. Giriş

Günümüzde ilaç hata oranlarını azaltmak ve hasta güvenliğinin sağlanması için otomatik ilaç dağıtım teknolojileri geliştirilmiştir (Tsao, et al., 2014:38). İlaç yönetim sistemi, ilacın temin edilmesinden hastaya uygulanma aşamasına kadar doktor, eczacı, hemşire ve diğer yardımcı sağlık çalışanlarının da içinde bulunduğu multidisipliner ve karmaşık bir süreçtir (Agrawal, 2009: 681). Bu süreçte hekimler tarafından reçete edilen ilaçlar, eczacılar tarafından ilgili birimlere dağıtılmakta ve hemşireler tarafından hastaya uygulanmaktadır (Uzun ve Filiz, 2008: 217; Tengilimoğlu ve Yiğit, 2017: 234). Otomatik ilaç dağıtım sistemleri, eczane otomasyonu olarak da adlandırabileceğimiz ilaç sayma makinalarının kullanıldığı 1970'lere kadar uzanmaktadır (Oswald ve Caldwell, 2007: 1427). Günümüzde hastane eczanelerinde otomatik dağıtım kabinleri, otomatik mobil ilaç arabaları, otomatik eczane döngüsü sistemleri, barkodlu ilaç uygulama sistemleri, bilgisayarlı reçete sipariş girişi ve karar destek sistemleri, belge yönetim sistemleri ve robotlu toplama makineleri gibi teknolojiler ilaç dağıtım ve yönetiminde kullanılabilmektedir (Oswald ve Caldwell, 2007; Agrawal, 2009: 682). Dünyada en yaygın kullanılan otomatik ilaç dağıtım ve izleme sistemleri; Acudose-Rx, Diebold Medselect Systems, Medserve, Pyxis, OmniRx, ServeRx ve Suremed gibi sistemlerdir (Paparella, 2006:71; Kimble, ve Chandra, 2001:29).

Otomatik ilaç dağıtım sistemin en önemli avantajı tıbbi hataları minimize etmesidir. Tıbbi hata, sağlık profesyonellerinin normal şartlar altında gösterebileceği yeterlilikleri gösterememesi sonucunda hizmet alanın zarar görmesi durumudur. Bu durum hastanede yatış süresini uzatabileceği gibi, geçici ya da kalıcı sakatlık ya da ölümlerle de sonuçlanabilmektedir (Thomas et al., 2000: 263; Vries et al., 2007: 216). Amerika Tıp Enstitüsü'ne göre tıbbi hataların tek başına yıllık maliyeti 37 milyar doların üzerindedir ve yılda 44.000-98.000 insan tıbbi hatalar nedeniyle hayatını kaybetmektedir. Bu oran taşıt kazaları, meme kanseri ve HIV virüsü nedeniyle meydana gelen ölüm oranlarından daha yüksektir (Crane ve Crane, 2006: 3; Linda et al., 2000: 1). Tıbbi hata türlerinden biri olan ilaç hataları, okunamayan elde yazılmış reçeteler, gözden kaçırılan alerjiler, ilaç etkileşimleri, hastaya yanlış dozda ilaç verilmesi, yanlış ilaç verilmesi, yanlış formda ilaç verilmesi, yanlış hazırlık, yanlış uygulama tekniği, yanlış zaman, yanlış tedavi süresi ya da hasarlı ve miadi dolan ilacın verilmesi vb. sebeplerle ortaya çıkan hatalar olup; %28-56 oranında önlenebilir hatalardan oluşmaktadır (Crane ve Crane, 2006: 3; Oren et al., 2003: 1447; Cousein et al. 2014: 679; Rodriguez-Gonzalez et al., 2011: 73). Yapılan araştırmalar en çok ilaç hatasının doktor istemlerinde yapıldığını, en büyük zararın ise uygulama sırasında yapılan ilaç hatalarından kaynaklandığını göstermektedir (Sağlık Bakanlığı, 2015: 8-10). ABD'de ilaç güvenliği konusunda yapılan çalışmalarda yılda 1,5 milyon ilaç hatasının meydana geldiği ve bu hatalardan 60.000 kişinin zarar gördüğü, 7.000 kişinin de hayatını kaybettiği belirtilmektedir (Sağlık Bakanlığı, 2012: 50; Linda et al., 2000: 6). Sekiz çalışmanın sonuçlarının birleştirildiği 74.485 hasta üzerinde yapılan bir araştırmada, sağlık kuruluşlarında önlenebilir hataların oranı %43,5 iken, yapılan hataların %39,6'sının ameliyatlarda %15,1'inin ise ilaç uygulama sürecinde meydana geldiği tespit edilmiştir (de Vries et al., 2007: 216).

Bütün ülkelerde sağlık harcamaları hızlı bir şekilde artmaktadır. Ancak, ülkelerin sağlık hizmetlerine tahsis ettikleri kaynaklar kıttır (Yiğit, 2016: 58). Türkiye'de 2013 yılında Sosyal Güvenlik Kurumu tarafından yapılan sağlık harcamalarının yaklaşık %27'sini ilaç harcamaları oluşturmaktadır (Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2015: 20). Toplam sağlık harcamaları içinde önemli paya sahip olan hastaneler, kaynaklarının önemli bir kısmını giderek artan miktarda ilaç ve tıbbi malzeme harcamaları için kullanmaktadır (Yiğit ve Yiğit, 2019:255). Hastanelerde başarılı bir ilaç yönetiminin fonksiyonları; doğru ilacın, doğru miktarda, doğru yerde, doğru zamanda, doğru fiyattan, doğru kalitede ve doğru kaynaktan tedarik edilerek (Yiğit, 2016a: 220) doğru hastaya doğru dozda ve zamanda uygulanmasıdır. İlaçlar, hastanelerde sağlık hizmeti sunumunun önemli girdilerinden biridir ve stok maliyetlerinin önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Hastaneler hastanın ihtiyaç duyduğu sağlık hizmetini sunabilmek için ilaçları önem derecesine göre stoklamaktadır. Ancak bunu yaparken hem stok hem de stoksuzluk maliyetini minimize edecek ilaç yöntem sistemini kullanmaları gerekmektedir (Yiğit, 2014: 105 -107). Hizmet sunum maliyetlerini düşürmek hastaneler için son derece önemli bir konudur. Bu nedenle, hastalıkların tedavisinin

olmazsa olmazı ilaçlar hastane içinde iyi yönetilmediğinde hem maliyetleri arttırmakta hem de olası yanlış ilaç kullanımları sonucu hastaların güvenliğini tehlikeye atmaktadır. İlaç güvenliği, ilacın üretiminden uygulama sonrası gözlem aşamasına kadar tüm süreçleri içermekte olup bu süreçte hastaya ve çalışanlara zarar vermesini önlemek amacıyla yapılan önleyici faaliyetleri ile meydana gelmiş olaylarla ilgili yapılan düzenleyici faaliyetlerin tümünü ifade etmektedir (Sağlık Bakanlığı, 2015: 9-12).

Hastane eczanelerine konumlandırılan birim doz ilaç dağıtım sistemleri ilaçların çoklu dozdan birim doza indirgenerek depolanması ve hastanın günlük tedavisinde bulunan ilaçlarının hazırlanmasına olanak tanıyan sistemlerdir. Bu sistem hastanelerde yatarak tedavi gören hastaların ilaçlarını tek bir merkezden günlük olarak hazırlamak amacıyla kullanılmaktadır. Otomatik ilaç dağıtım kabinleri ise hastanelerde kliniklere konumlandırılarak merkezi eczaneden kontrol edilmektedir. Kabinlerde ilaçlar farklı seviyede güvenlik özelliklerine göre genellikle farklı tipte çekmeceler içine yüklenir. Tabletler, şuruplar, IV sıvılar, soğuk zincir ilaçlar dahil olmak üzere tüm formlar bu kabinler ile yönetilebilir. Söz konusu teknoloji birim doz ilaç yönetimine imkan veren ve bu amaçla hastanede kullanılan yazılımlar ile entegre çalışabilen sistemlerdir (Redder, 2011: 15-19). Birim doz ilaç dağıtım sistemi, geleneksel koğuş stok sistemlerine kıyasla ilaç hatalarını önemli derecede azaltmaktır. Dağıtım hataları, önlenebilir ilaç hatalarının seyrek fakat önemli nedenlerinden biridir. Bu sistemin dağıtım hatalarının asgariye indirilmesi, hasta güvenliğinin sağlanması açısından önem taşımaktadır (Oldland, et al. 2015: 37). Söz konusu teknolojiler, hasta bakım kalitesini arttırmakta ve ilaç hataları nedeniyle ortaya çıkabilecek maliyetleri düşürebilmektedir (Perras et al., 2009). Ayrıca ilaç yönetim sürecinde ilaçların miadını otomatik kontrol edebilmekte, ilaçları ısı, ışık ve nem gibi fiziksel faktörler ile hırsızlığa karşı korumakta ve stok miktarını düşürerek ilaç depo alanından tasarruf sağlamaktadır (Redder, 2011: 20).

2. Gereç ve Yöntem

Bu araştırmanın amacı otomatik ilaç dağıtım sistemi sağlık teknolojisi kullanımının hastaneler açısından güçlü, zayıf yönleri ve fırsat, tehdit unsurlarını tespit etmektir. Araştırma nitel araştırma tekniği ile yapılmıştır. Araştırmanın teorik çerçevesini ve ilaç yönetim sistemi ile yapılan araştırmaları tespit etmek amacıyla medline ve pubmed veri tabanları taranmıştır. Nitel araştırmada araştırmacıların amacı rastgele seçimi anlamlı kılacak kadar büyük gruplarla çalışmak ve genelleme yapmak değildir (Patton, 2002: 45-46). Nitel araştırmada araştırma kaynaklarının sınırlılığı ile kullanılan bilgi toplama ve analiz yöntemlerinin özelliği nedeniyle büyük örneklerle çalışılamaması nedeniyle, alanında uzman kişilerin deneyimlerinden faydalanılarak tümevarımcı bir analiz yapılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Bu araştırmada nitel araştırmalarda sık kullanılan amaçlı (yargısal) örneklem yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde araştırmacılar kendi yargılarını veya önceden edinmiş oldukları tecrübeleri kullanarak araştırılacak konuyla doğrudan ilgisi olan ve bilgi ve deneyimi ile alanında uzman kişileri örneklem seçebilmektedir (Özen ve Gül, 2007: 414). Bu nedenle araştırmanın evrenini otomatik ilaç dağıtım sistemi konusunda uzmanlığı olan kişiler oluşturmaktadır. Örneklem grubunu ise görüşme yapılan hastane yöneticileri, ilaç yönetim sistemi üretici temsilcileri, eczacı, hemşire, satın alma ve işletme müdürlerinden meydana gelen 15 kişi oluşturmaktadır. Araştırma 01.12.2016-03.03.2017 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

Veri toplama yöntemi olarak yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Araştırma deseni gereği her görüşme de alınan notlar ile birlikte döküm haline getirilmiştir. Toplanan bilgilerin tasnifinde betimsel analiz tekniğinden yararlanılmıştır. Araştırmada katılımcılara “İlaç yönetim sistemi sağlık teknolojisinin satın alınmasının hastaneler açısından ne tür güçlü ve zayıf yönleri ile fırsat ve tehdit unsurları oluşturmaktadır” sorusu yöneltilmiştir.

3. Bulgular

Görüşmeler, araştırma örneklemini olarak seçilen sağlık kuruluşlarında görev yapan kişiler ve ürün temsilcileri ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların 3 tanesi ile araştırmayı kabul etmeme ve görüşmeye başladıktan sonra yarıda bırakma nedeni ile görüşme tamamlanamamış, 15 kişi ile görüşüldükten sonra benzer ifadeler/cümleler kurulmaya başlanması ile birlikte görüşmeler sonlandırılmıştır. Araştırma

kapsamında yer alan katılımcıların yaş, cinsiyet, eğitim durumu ve unvan değişkenlerine ait veriler Tablo 1'de gösterilmektedir.

Araştırmaya katılanların 10'u erkek (%66,67) ve 5'i kadın (%33,33) 4'ü lisans (%26,67), 11'i lisansüstü (73,33) mezunudur. Katılımcıların 3'ü hastane yöneticisi (%20), 3'ü Hemşire (%20), 4'ü eczacı (%26,67), 2'si işletme/satınalma müdürü (%13,33) ve 3'ü ürün temsilcisi olup yaş ortalaması 43'dür (Tablo 1).

Tablo 1. Katılımcıların Seçilmiş Değişkenlere Göre Dağılımı

Değişkenler	f	%
Cinsiyet		
Erkek	10	66,67
Kadın	5	33,33
Eğitim Durumu		
Lisans	4	26,67
Lisansüstü	11	73,33
Unvan		
Hastane Yöneticisi	3	20,00
Hemşire	3	20,00
Eczacı	4	26,67
İşletme-Satınalma Müdürü	2	13,33
Ürün Temsilcileri	3	20,00
Yaş Ortalaması	43	

Hastanelerde otomatik ilaç takip sistemi kullanımı ile ilgili olarak yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen bulgulara Tablo 2'de yer verilmiştir. Hastanelerde otomatik ilaç takip sistemi kullanımının en güçlü yönü sistemin uluslararası akreditasyon ve düzenlemelere yönelik ilaç güvenliği uygulamalarını desteklemesidir. Hasta güvenliği açısından risk oluşturan ilaç hatalarının minimize edilerek hasta güvenliğinde ve sağlık bakım kalitesinde artış sağlaması sistemin diğer bir güçlü yönüdür. Sistemin hastaya doğru ilacın, doğru zamanda, doğru yerde ve doğru dozda verilmesini sağlaması, ilaçlara sadece yetkili personelin parmak tanıma ve kullanıcı şifresi ile ulaşabilmesi sebebiyle ilaçların yüksek seviyede kontrol altına alınmış olması ve 7/24 eczane hizmeti olmayan kurumlarda, ihtiyaç duyulan ve serviste hali hazırda bulunmayan ilaçlara sadece yetkili personel tarafından ulaşılabilir olması diğer güçlü yönlerdir. Sistemin minimum seviye altındaki ilaçlar için otomatik olarak eczaneye bilgi vermesi ve sağladığı istatistiksel veriler sayesinde doğru ilaç planlamasına olanak sağlaması, yüksek seviyeli kontrol sayesinde narkotikler ve antibiyotikler dahil tüm ilaçların serviste bulundurulması, özellikle acil, yoğun bakım ve ameliyathane gibi ilk doza ve ilaca erişim süresi önem arz eden bölümlerde anında ihtiyaç duyulan ilaca ulaşım sağlanması, hastanede ilaç israfının minimize edilmesi, sistem üzerinden ilaçların stok kontrolü, dağıtım, izlenmesini ve hasta hesabına işlenebilmesi de sistemin güçlü yönleri arasında yer almaktadır. Sistem ayrıca işgücü verimliliği artırarak maliyetleri düşürmektedir. Özellikle hemşirelik ve eczanenin idari işlerini azaltarak klinik zamanlarının artırılmasına ve işgücü maliyetlerinin azalmasına katkı sağlamaktadır. Ayrıca hemşirelerin nöbet sonu malzeme sayılarına harcanan zamanı ortadan kaldırmaktadır. İlaç hakkında tüm raporların sistem üzerinden alınabilmesi hastanın beraberinde getirdiği ve hastanede kullanılması gereken ilaçların kontrol altına alınması katılımcılar tarafından ifade edilen diğer güçlü yönlerdir.

Sistemin en zayıf yönü iş yükünü eczanelerden servislere aktarmasıdır. Sistemin gerek ilk yatırım maliyetinin gerekse sonraki yıllarda bakım onarım maliyetinin yüksek olması özellikle yatak kapasitesi düşük olan hastaneler tarafından satın alınmamasının önündeki en büyük engeldir. Hasta başında sadece tablet ilaçların barkodla doğrulanması ve büyük hacimli ilaçların birim doz hasta adına hazırlanamaması katılımcılar tarafından sistemin diğer zayıf yönleri olarak ifade edilmiştir.

Sistemin hastanelere sağladığı en önemli fırsatlar olarak sisteme sahip hastanelerin uluslararası arenada tanınırlığına katkı sağlaması ve ilaç iadelerinin yönetiminin otomatize edilerek ilaç maliyetlerinde azalma sağlanması sonucu gelirlerin artması olarak belirtilmiştir. Rakiplerine karşı rekabet avantajı sağlaması ve

mevcut hastane bilgi yönetimi sistemi ile yapılan eczane işlemleri, faturalandırma, taburcu ve transfer işlemi entegrasyonu ile eş zamanlı çalışması sayesinde dokümantasyona harcanan zaman azalmıştır. İlaçların manuel faturalandırılması ortadan kalkmıştır bu sayede gelir kayıpları önlenmiştir. Stok takibi, gider ve gelir kontrol altına alınmıştır. Soğuk zincire tabi ilaçların elektronik izlemi ve istasyon içi sıcaklık ve nem izlemlerine anında ulaşma ile ilaçların saklama koşulları güvenlik altına alması neticesinde teknolojik ilerleme sağlanması sistemin sağladığı diğer fırsatlardır.

Otomatik ilaç dağıtım sistemi kullanımının hastanelere oluşturduğu tehditler ise, otomasyon sistemi altyapısı düşük olan hastanelerde bekleme süresinin yüksekliği, kullanıcıların sisteme adapte olmada güçlük çekmesi, sisteme ilaç yükleme esnasında zaman kaybının yaşanması ve deblister esnasında oluşan ilaç israfı olarak ifade edilmiştir.

Tablo 2. Hastanelerde Otomatik İlaç Dağıtım Sistemi Kullanımına İlişkin Tema ve Alt Temalar

Temalar	Alt Temalar	S	%
Sistemin Güçlü Yönleri	• Hasta güvenliği açısından risk oluşturan ilaç hatalarını minimize ederek hasta güvenliğinde ve sağlık bakım kalitesinde artış sağlaması	13	86,7
	• Sistemin hastaya doğru ilacın, doğru zamanda, doğru yol, doğru doz ve doğru kayıt felsefesini desteklemesi	12	80
	• Sistemin hastanede ilaç israfını minimize ederek ilaçların stok kontrolü, dağıtım, izlenmesini ve hasta hesabına işlenmesini sağlaması	9	60
	• Sistemin işgücü verimliliğini artırarak, maliyetleri düşürmesi, özellikle hemşirelik ve eczanenin idari işlerini azaltarak klinik zamanlarının arttırılmasına ve işgücü maliyetlerinin azaltılmasına katkı sağlaması	8	53,3
	• Sistemin ilaçlara sadece yetkili personelin parmak tanıma ve kullanıcı şifresi ile ulaşabilmesine izin vermesi sebebiyle ilaçların yüksek seviyede kontrol altına alınmasını sağlaması	12	80
	• Sistemin minimum seviye altındaki ilaçlar için otomatik olarak eczaneye bilgi vermesi ve sağladığı istatistiksel veriler sayesinde doğru ilaç planlamasını sağlanması	10	66,7
	• 7/24 eczane hizmeti olmayan kurumlarda, ihtiyaç duyulan ve serviste hali hazırda bulunmayan ilaçlara sadece yetkili personel tarafından ulaşılabilmesine olanak sağlaması	12	80
	• Yüksek seviyeli kontrol sayesinde narkotikler ve antibiyotikler dâhil tüm ilaçların serviste bulundurulmasına imkân sağlaması	10	66,7
	• Hastanın beraberinde getirdiği ve hastanede kullanılması gereken ilaçların kontrol altına alınmasına olanak sağlaması	5	33,3
	• Sistemin uluslararası akreditasyon ve düzenlemelere yönelik ilaç güvenliği uygulamalarını desteklemesi	14	93,3
	• Miadı dolan ilaç kaybının önlenmesi	12	80
	• İlaç hakkında tüm raporların alınabilmesine imkân sağlaması.	8	53,3
	• Hemşirelerin nöbet sonu ilaç sayımlarına harcanan zamanı ortadan kaldırması	5	33,3
	• Özellikle acil, yoğun bakım ve ameliyathane gibi ilk doza ve ilaca erişim süresi önem arz eden bölümlerde ihtiyaç duyulan ilaca anında ulaşım sağlanması	10	66,7
Sistemin Zayıf Yönleri	• Sistemin yatırım maliyetinin yüksek olması. Özellikle yatak kapasitesi düşük olan hastanelerde gerek ilk yatırım maliyetinin gerekse sonraki yıllarda bakım onarım maliyetinin yüksekliği	10	66,7
	• İlaç dağıtımında iş yükünü eczanelerden servislere aktarması	11	73,3
	• Hasta başında sadece tablet ilaçların barkodla doğrulanabilmesi	8	53,3
	• Büyük hacimli ilaçların birim doz hasta adına hazırlanamaması	4	26,7
Sistemin Sunduğu Fırsatlar	• Hastanenin sisteme sahip olmasının uluslararası arenada tanınırlığına katkı sağlaması	6	40
	• Hastanelere rekabet avantajı sağlaması ve özellikle medikal turizm de yabancı sağlık sigorta şirketlerinin bu sisteme sahip hastaneleri tercih etmesi	8	53,3
	• İlaç iadelerinin yönetiminin otomatize edilerek ilaç maliyetlerinde azalma sağlanması sonucu gelirlerin artması	6	40
	• Soğuk zincire tabi ilaçların elektronik izlemi ve istasyon içi sıcaklık ve nem izlemlerine anında ulaşma ile ilaçların saklama koşullarını güvenlik altına alması neticesinde teknolojik ilerleme sağlanması	4	26,7
	• İlaç yönetim sisteminin faturalandırma, taburcu ve transfer işlemi entegrasyonu ile eş zamanlı çalışması sayesinde dokümantasyona harcanan zamanı azaltması ve ilaçların manuel faturalandırılmasının ortadan kalkması sonucunda fatura kaçakları önlenmektedir. İlaç stok takibi, gider ve gelirin kontrol altına alınmasını katkı sağlaması	5	33,3

Sistemin Tehditleri	• Otomasyon sistemi altyapısı düşük olan hastanelerde bekleme süresinin yüksek olması	9	60
	• Kullanıcıların sisteme adapte olmakta güçlük çekmesi	8	53,3
	• Sisteme ilaç yükleme esnasında zaman kaybının yaşanması	6	40
	• Deblister esnasında oluşan ilaç israfı	5	33,3

4. Tartışma ve Sonuç

İlaç hataları sebebiyle oluşan maliyetler ve çalışan zamanının efektif kullanılmaması, hastaneleri bu hataları önleyebilmek için daha fazla çaba sarf etmeye ve yeni yatırımlar yapmaya yönlendirmiştir. Günümüzde pek çok hastane, hasta güvenliğini olumsuz yönde etkileyen bu hatalardan korunabilmek için ilaç yönetim süreçlerini dijital ortama taşıma yolunu tercih etmektedir. Dijitalleşme süreci, yazılımsal ve donanımsal yüksek teknolojilerin hizmet sunum süreçlerine entegrasyonu anlamına gelmektedir. İlaç yönetim süreçlerinde ileri teknoloji kullanımı, süreçlerin verimliliği artırma, iş gücü kullanımını azaltma, gereksiz stok yapılmasını ve stokta meydana gelebilecek (miad dolması, çalınma vb.) kayıpları azaltarak sağlık kuruluşlarının maliyetlerini düşürmektedir. Söz konusu teknolojiler ayrıca ilaç hatalarını azaltarak hasta güvenliğini arttırmakta ve hastaların daha kaliteli bir sağlık hizmeti almasına katkı sağlamaktadır.

İlaç hatalarının sağlık kuruluşunun maliyetlerine olan etkisi uzun yıllardır bilinmektedir. İlaç hataları sebebiyle oluşan maliyetler konusunda Bates ve ark.(1997) tarafından Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bir çalışmada incelenen 207 yatış için 247 ilaç hatasına rastlanmış ve her bir hata sebebiyle yatış günü 2,2 gün uzamıştır. Her bir hata sebebiyle 3.244\$ maliyet artışı saptanmış olup, 700 yataklı bir eğitim hastanesi için yıllık 5.600.000\$ maliyet artışı tespit edilmiştir. Bu maliyete malpraktis sebebiyle oluşacak dava maliyetleri dahil edilmemiştir. 2006 yılında Avrupa Birliği tarafından yapılan bir araştırmada ise Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa Birliğine üye bazı ülkelerde ilaç hataları sebebiyle oluşan maliyetler kıyaslanmıştır. Bu çalışmaya göre Amerika Birleşik Devletleri'nde ilaç hataları sebebiyle oluşan yıllık ek maliyet yaklaşık 1,56 milyar \$ ile 4 milyar \$ dolar arasında tahmin edilmiştir. Yine aynı araştırmada, ilaç hataları sebebiyle Almanya'da yıllık 400 milyon €, İngiltere'de 706 milyon € ve Fransa'da 636 milyon € ek maliyet hesaplanmıştır. Raporda ayrıca İspanya'da her bir önlenebilir ilaç hatasının maliyeti 3.000 € ve Almanya için 3.700 € olarak belirlenmiştir (Council of Europe, 2006: 23-24).

Teknolojinin ilk yatırım maliyetinin yüksek olması ve yatırım geri dönüş süresinin uzun olması sağlık kuruluşları için dezavantaj değerlendirilmektedir. Ancak değerlendirmelerde sahip olmama maliyetleri göz ardı edilmektedir. Sahip olmama maliyetleri arasında muhtemel hata maliyetleri, iş gücü maliyetleri, miadı dolan ilaçlar nedeniyle ortaya çıkan kayıplar ve depolama maliyetleri gösterilebilmektedir. Sahip olmama maliyetlerinin değerlendirilmeye alınmaması, bazı durumlarda teknolojiye yapılacak yatırımın efektif olmadığı sonucunu doğurabilmektedir. Ancak sistem kurulduktan sonra elde edilecek getirinin daha yüksek olacağı düşünülmektedir. Bu konu ile ilgili olarak Chapuis ve ark. (2015) tarafından yapılan çalışmada otomatik ilaç takip sistemi kurulum maliyetinin 45.000 €, sistem kurulmadan önce ilaç depolama maliyetinin ise 93.832 € olduğu ve miadı dolan ilaçlar nedeniyle oluşan zararın yıllık 14.772 € olduğu tespit edilmiştir. Ancak otomatik ilaç takip sistemi kurulduktan sonra ilaç depolama maliyetinin 49.525 € gerçekleştiği ayrıca miadı dolacak ilaçların düzenli takip edilerek kullanımının sağlanması sebebiyle bu zararın tamamen ortadan kaldırıldığı tespit edilmiştir.

Otomatik ilaç dağıtım sistemlerinin ilaç hatalarını önleyip önleyemediğini tespit etmek amacıyla Cousein ve ark. (2014: 678) tarafından yapılan bir araştırmada otomatik ilaç dağıtım sisteminin kullanımının tüm ilaç yönetim sisteminden kaynaklı hataları %53, yanlış doz ve yanlış ilaç vermeden kaynaklı hataları ise %79,1 oranında azalttığı belirlenmiştir. Taxis ve ark.(2009: 27) tarafından yapılan çalışmada ise geleneksel yöntemlerle çalışan bir hastanede ilaç hata oranı %8 iken otomatik ilaç dağıtım sistemi kullanan bir hastanede hata oranı %2,4 olarak tespit edilmiştir. Burgess, ve ark. (2000: 141) tarafından yapılan bir çalışmada bu sistem ile eczacıların iş yükleri %46 azalır iken, teknisyenlerin iş yükününün %36 arttığını ifade etmiştir.

Webster (2016) tarafından yapılan bir çalışmada otomatik ilaç takip sistemi kurulduktan iki yıl sonra ilaç hatalarında %50 azalma görülmüştür. Beş yılsonunda ise hatalarda %75'lik düşüş yaşanmıştır. İlaç hatalarında meydana gelen azalmaya ek olarak envanter yönetimi (örneğin stok rotasyonu, son kullanma tarihi takibi, stok seviyesi vb) süreçlerinde yaklaşık %40'lık bir zaman tasarrufu sağlanmıştır. Bu eczane

çalışanlarının verimliliğinin artmasına katkı sağlamıştır. Ayrıca ilaç dağıtım sistemin ilk uygulayıcıları ile ilgili yapılan bir çalışmada, personel açısından zaman tasarrufu sağladığı ve ilaç hatalarını azalttığı gözlenmiştir (Slee et al., 2002). Bu nedenle ilaç yönetiminde hasta bazlı modern stok kontrol yöntemlerinin uygulamasını (Yiğit ve Yiğit, 2016: 268) destekleyecek otomatik ilaç dağıtım sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Türkiye’de Sağlık Bakanlığı standartlarına göre hastaya uygulanacak ilaçların, hasta adına ve birim doz formatında paketlenmesi gerekmektedir (Sağlık Bakanlığı, 2015: 14). Ancak birim doza indirme işlemi birçok hastanede eczacılar tarafından kesilerek yapılmakta olup kesilen dozlarda son kullanma tarihi ve ilaç gibi detayların görülmemesi de ilaç hatalarına neden olmaktadır.

Sonuç olarak hastanelerin ilaç yönetim sistemi satın alınmasının en güçlü yönleri; hasta güvenliğini sağlama, ilaç hatalarını, ilaç israfını ve işgücü maliyetini düşürmesi iken en zayıf yönü ise yatırım maliyetinin yüksek olmasıdır. İlaç yönetim sisteminin hastanelere sağladığı fırsatlar; otomatik stok kontrolü, ilaç reçete hatalarının ortadan kaldırması, hasta güvenliğini artırması ve uygun depolama koşulları sağlama iken tehdit unsurlarının ise otomasyon sistemi performansı düşük olan hastanelerde bekleme süresinin yüksek olması, son kullanıcıların sisteme adapte olmakta güçlük çekmesi ve sisteme ilaç yükleme esnasında zaman kaybının yaşanması olarak tespit edilmiştir. Otomatik ilaç yönetimi ile ilgili piyasada birçok marka bulunmaktadır. Bu sistem daha çok Amerika ve Avrupa ülkelerinde yaygın kullanılır iken Türkiye’de sınırlı sayıda kullanılmaktadır. Türkiye’de daha çok özel hastanelerde kullanılır iken kamu hastanelerinde ise eğitim ve araştırma hastanelerinde kullanılmaktadır. Türkiye’de bu sistemi kullanan hastanelerin neredeyse tamamı uluslararası akreditasyon kuruluşları tarafından akredite olmuş hastanelerdir. Bu nedenle bu sistem; ilaçların temini, muhafazası, istemi, transferi, uygulanması, advers etki ve ilaç hata bildirimleri, tehlikeli ilaçlar ve hata durumunda müdahale yöntemleri gibi unsurları uluslararası hastane standartlarına uygun bir şekilde yerine getirmesinden dolayı tercih edilmektedir. Ancak otomatik ilaç dağıtım sistemleri oldukça maliyeti yüksek sağlık teknolojileri olduğundan Türkiye’de yerli üretimi yapılarak bu teknolojinin satınalma maliyeti düşürülmelidir.

Kaynakça

- Agrawal A. (2009). “*Medication Errors: Prevention Using Information Technology Systems*”, British Journal of Clinical Pharmacology, 67 (6): 681-686.
- Bates, D. W., Spell, N., Cullen, D. J., Burdick, E., Laird, N., Petersen, L. A. ve Leape, L. L. (1997). “*The Costs of Adverse Drug Events in Hospitalized Patients*”. JAMA, 277 (4): 307-311.
- Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2015). “*Türkiye İlaç Sektörü Strateji Belgesi ve Eylem Planı 2015-2018*”, [Online] Mevcut: <<https://www.titck.gov.tr/haber/turkiye-ilac-sektoru-strateji-belgesi-ve-eylem-planı-2015-2018-27122018173433>>, [Erişim tarihi: 01.11.2018].
- Chapuis, C., Bedouch, P., Detavernier, M., Durand, M., Francony, G., Lavagne, P. ve Payen, J. F. (2015). “*Automated Drug Dispensing Systems in the Intensive Care Unit: A Financial Analysis*”, Critical Care, 19(318): 1-5.
- Council of Europe (2006). “*Creation of a Better Medication Safety Culture in Europe: Building up Safe Medication Practices*”, Expert Group on Safe Medication Practices (P-SP-PH/SAFE), [Online] Mevcut: <http://optimiz-sih-circ-med.fr/Documents/Council_of_Europe_Medication_Safety_Report_19-03-2007.pdf>, [Erişim tarihi: 01.10.2018].
- Cousein, E., Mareville, J., Lerooy, A., Caillau, A., Labr euche, J., Dambre, D. ve Coupé, P. (2014). “*Effect of Automated Drug Distribution Systems on Medication Error Rates in a Short-Stay Geriatric Unit*”, Journal of Evaluation in Clinical Practice, sayı: 20; s. 678-684.
- Crane, J. ve Crane, F. G. (2006). “*Preventing Medication Errors in Hospitals Through A Systems Approach and Technological Innovation: A Prescription For 2010*”, Hospital Topics, 84 (4): 3-8.
- de Vries, E. N., Ramrattan, M. A., Smorenburg, S. M., Gouma, D. J. ve Boermeester, M. A. (2008). *The Incidence and Nature of in-Hospital Adverse Events: A Systematic Review*, BMJ Quality & Safety, 17 (3): 216-223.
- Kimble, C. A. ve Chandra, A. (2001). “*Automation of Pharmacy Systems: Experiences And Strategies of a Rural Healthcare System*”. Hospital Topics, 79 (2): 27-32.
- Linda T. Kohn, Janet M. Corrigan, ve Molla S. Donaldson. To Err is Human: Building A Safer Health System, Washington. National Academies Press, 2000.

- Oldland, A., Golightly, L., May, S., Barber, G. ve Stolpman, N. (2015). “*Electronic Inventory Systems and Barcode Technology: Impact on Pharmacy Technical Accuracy and Error Liability*”, *Hospital Pharmacy*, 50 (1): 34-41.
- Oren, E., B. Shaffer ve J. Guglielmo (2003). “*Impact of Emerging Technologies on Medication Errors and Adverse Drug Events*”, *American Journal of Health System Pharmacy*, 60 (14): 1447-58.
- Oswald, S. ve Caldwell, R. (2007). “*Dispensing Error Rate After Implementation of an Automated Pharmacy Carousel System*”, *American Journal of Health-System Pharmacy*, 64 (13):1427-1431.
- Özen, Y. ve Gül, A. (2007). “*Sosyal ve Eğitim Bilimleri Araştırmalarında Evren-Örneklem Sorunu*”, *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, sayı: 15, s. 394-422.
- Paparella, S. (2006). “*Automated Medication Dispensing Systems: Not Error Free*”. *Journal of Emergency Nursing*, 32(1): 71-74.
- Patton, Michael Quinn. *Qualitative Research and Evaluation Methods*, 3. Edition, Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 2002.
- Perras C., Jacobs P., Boucher M., Murphy G., Hope J., Lefebvre P., McGill S. ve Morrison A. (2009). “*Technologies to Reduce Errors in Dispensing and Administration of Medication in Hospitals: Clinical and Economic Analyses*”, Ottawa: Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health, Ottawa: Canada, Technology Report, sayı:121, s.1-128
- Redder, J. (2011). “*Electronic Medication Dispensing Cabinets at Aarhus University Hospital: Assessment of the Market prior to Implementation.*” *Medicine with Industrial Specialization*. Denmark: Department of Health Science and Technology Aalborg University, Denmark, s.1-78.
- Rodriguez-Gonzalez, C. G., Herranz-Alonso, A., Martin-Barbero, M. L., Duran-Garcia, E., Durango-Limarquez, M. I., Hernández-Sampelayo, P. ve Sanjurjo-Saez, M. (2011). “*Prevalence of Medication Administration Errors in Two Medical Units with Automated Prescription and Dispensing*” *Journal of the American Medical Informatics Association*, 19 (1):72-78.
- Sağlık Bakanlığı. İlaç Güvenliği Rehberi, Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Sağlıkta Kalite ve Akreditasyon Daire Başkanlığı Yayınları, 2. Baskı: Ankara. 2015
- Sağlık Bakanlığı. SKS Işığında Sağlıkta Kalite, Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Sağlıkta Kalite ve Akreditasyon Daire Başkanlığı, 1. Baskı: Ankara, 2012.
- Slee A., Farrar K.,ve Hughes D. (2002). “*Implementing an Automated Dispensing System*”, *The Pharmaceutical Journal*, sayı: 268, s. 437-438.
- Taxis, K., Dean, B. ve Barber, N. (1999). “*Hospital Drug Distribution Systems in the UK and Germany- A Study of Medication Errors*. *Pharmacy*”, *World and Science*, 21 (1): 25-31.
- Tengilimoğlu, Dilaver ve Yiğit, Vahit. *Sağlık İşletmelerinde Tedarik Zinciri ve Malzeme Yönetimi*”. Nobel Akademik Yayıncılık. Ankara, 2017.
- Thomas, E. J., Studdert, D. M., Burstin, H. R., Orav, E. J., Zeena, T., Williams, E. J. ve Brennan, T. A. (2000). “*Incidence and Types of Adverse Events and Negligent Care in Utah And Colorado*”. *Medical Care*, 38 (3): 261-271.
- Tsao, N. W., Lo, C., Babich, M., Shah, K. ve Bansback, N. J. (2014). “*Decentralized Automated Dispensing Devices: Systematic Review Of Clinical And Economic Impacts in Hospitals*”, *The Canadian Journal of Hospital Pharmacy*, 67 (2): 138-148.
- Uzun Ş ve Filiz A. (2008). “*İlaç Uygulama Hataları*”, *Türkiye Klinikleri*, 28 (2): 217-222.
- Webster, D. F. (2016) “*Optimizing Central Pharmacy Dispensing Technology, Pharmacy Purchasing and Products*”, 13 (5), [Online] Mevcut: <<https://www.pppmag.com/article/1872>>, [Erişim tarihi: 02.11.2018].
- Yıldırım, Ali ve Şimşek, Hasan. *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, Seçkin Yayınları, Genişletilmiş 9. Baskı, Ankara, 2013.
- Yiğit, A. ve Yiğit, V. (2019). “*Tıbbi Malzeme Stok Kontrolünde ABC ve VED Analizi: Sağlık Bakanlığ Hastanelerinde Bir Araştırma*”, *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 10(24): 254-263.
- Yiğit, V. (2014). “*Hastanelerde Stok Kontrol Analizi: Akdeniz Üniversitesi Hastanesinde Bir Uygulama*”, *Sayıştay Dergisi*, sayı: 93, s. 105-128.
- Yiğit, V. (2016a). “*Hastanelerde Tıbbi Malzeme Talep Tabmini: Serum Seti Tüketimi Üzerinde Örnek Bir Uygulama*”, *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5 (4): 207-222.
- Yiğit, V. (2016b). “*Tek Kullanımlık Tıbbi Malzemelerin Yeniden Kullanımı: Sistemik Tarama*”,

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 8 (2): 58-76.

Yiğit, V. ve Yiğit, A. (2016). “*Üniversite Hastanelerinin Finansal Sürdürülebilirliği*”, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 8 (16): 253-273.