

SİSTEMATİK DERLEME

HASTANEDE İLAÇ HATALARININ ÖNLENMESİNE YÖNELİK HEMŞİRELERİN YAPTIĞI UYGULAMALAR: SİSTEMATİK DERLEME

Songül BİŞKİN* Fatma CEBECİ**

Alınış Tarihi: 22.09.2017

Kabul Tarihi: 24.09.2018

ÖZET

Amaç: Hemşirelerin, hastanede ilaç uygulama hatalarının önlenmesine yönelik yaptığı uygulamaları içeren makalelerin sistematik biçimde incelenmesidir.

Yöntem: Bu sistematik derlemede EBSCOhost, MEDLINE, CINAHL, PUBMED ve ULAKBİM TIP veri tabanları taranmış, konu ile ilgili 1509 ulusal ve uluslararası yayına ulaşılmıştır. Bu çalışmaların hepsi gözden geçirilerek hemşirelerin hastanede ilaç hatalarının önlenmesine yönelik uygulamalarını kapsayan ve dahil edilme kriterlerine uygun yirmi sekiz araştırma değerlendirilmiştir. Çalışma Ocak 2000 ve Şubat 2017 tarihleri arasında yayınlanan makaleleri kapsamaktadır. Tüm yayınlar çalışma yöntemleri ve bulguları açısından sistematize edilerek incelenmiştir.

Bulgular: Bu sistematik inceleme sonucunda ilaç uygulama hatalarının önlenmesine yönelik uygulanan stratejilerin, ülkelerin ve hastanelerin koşullarına ve özelliklerine göre farklılık gösterdiği görülmüştür. Değerlendirmeye alınan çalışmalarda hemşirelerin hataları önlemeye yönelik olarak; eğitim (online, web tabanlı, simülasyon) teknoloji (barkod teknolojisi, bilgisayar destekli istem girişi) ve farklı yöntem ve uygulamaların bir arada kullanılmasının (kesinti ve bölünmelerin önlenmesi, doğru ilkeler, politika ve prosedürler) etkili olduğu belirlenmiştir.

Sonuç: İlaç uygulama hataları, hastaların yaşamlarını tehdit eden önemli bir sorundur. Konu ile ilgili çalışmaların sistematize edilmesi ile sorunun çözümüne yönelik bilimsel kanıtlara ulaşılmıştır. Bu bulgular gelecekte yapılacak çalışmaların kapsamını belirlemede ve klinik alanlarda ortaya çıkan sorunların çözümüne yönelik önlemlerin planlanmasında yararlı olabilir.

Anahtar Kelimeler: Hemşire; İlaç Uygulama Hataları; Önlem; Strateji

ABSTRACT

Strategies for reducing medication administration errors in hospital setting: Systematic Review

Aim: A systematic review of the articles containing practices carried out by nurses to prevent medication errors in hospitals.

Method: Medical databases of EBSCOhost, MEDLINE, CINAHL, PUBMED and ULAKBİM were scanned and 1509 national and international publications were reached for this systematic review. All of these studies were reviewed, and twenty-eight studies that included the practices carried out by nurses to prevent medication errors in hospitals and met the inclusion criteria were assessed. This study covers the articles published between January 2000 and February 2017. All the publications were examined systematically in terms of their study methods and findings.

Results: As a result of this systematic review, it has been found out that the strategies implemented to prevent medication errors differ by conditions and qualities of countries and hospitals. It is determined in the studies evaluated that the combined use of education (online, web-based, simulation), technology (bar-code technology, computerized physician order entry) and different methods and practices by nurses to prevent medication errors (prevention of interruptions, the right principles, policies and procedures) has been effective.

Conclusion: Medication errors are a major problem that threatens patients' lives. Scientific evidence for the solution of the problem has been reached by systematizing the studies related to the subject matter. These findings can be useful in determining the scope of future studies and planning measures to address the problems that arise in clinical fields.

Keywords: Nurse; Medication Errors; Prevention; Strategy

GİRİŞ

Hastanede yatan hastalarda ilaç uygulamaları, çoğunlukla hemşirelerin sorumluluk alanı içindedir. İlaç uygulama sürecinde yapılan hatalar, hasta güvenliğini

tehdit etmekte, yanlış tedavilere, yaralanmalara hatta ölüme varan kötü sonuçlara neden olabilmektedir (Byazidi, Zarazadeh, Zamanzede and Parvan 2012; You, Choe, Park, Kim and Son 2015). Sağlık bakım sistemlerinin devam eden

***Sorumlu yazar:** Akdeniz Üniversitesi Hastanesi Kalite Geliştirme Birimi (Uzman Hemşire), Orcid ID: 0000-0003-1174-9124, e-posta: biskinsongul@gmail.com

**Akdeniz Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği AD, (Doç. Dr.), Orcid ID:0000-0002-5504-3564, e-posta: fcebeci@akdeniz.edu.tr

sorunlarından biri olan ilaç hataları, hastanede kalış süresinin uzamasına ve tedavi giderlerinin artmasına da yol açabilmektedir (Xu, Li, Ya and Lu 2014). Her yıl sadece Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) uzun süreli bakım alan hastalarda ilaçlarla ilgili yaklaşık 800.000 önlenemez yaralanma olduğu tahmin edilmektedir (Page and Mckinney 2007; Brady, Malone and Fleming 2009; Petrova, Baldacchino and Camilleri 2010). İlaç uygulama hatalarının önlenmesine ilişkin raporda hataların, 1.5 milyon insanın yaralanmasına neden olduğu bildirilmektedir (Nguyen, Connolly and Wong, 2010).

Hastanelerde ilaç yönetimi hayati önem taşıyan bir uygulamadır ve güvenli ilaç uygulamalarından birincil derecede sorumlu kişiler hemşirelerdir (Wakefield, Uden-Holman and Blegen 1996). Hastanelerde ilaç hatalarının %71.5 oranında hemşirelerin ilaç yönetimi sırasında olduğu bildirilmektedir (Redley and Botti 2012). İyileştirme amacı ile uygulanan ilaçlardan hastanın yarar sağlayabilmesi için doğru ilacın, zamanında, etkin dozda verilmesi, hataların önlenmesi/azaltılması ve hataların hastaya zarar vermeden önce tanınması önemlidir. Bu amaçla zamanlarının %40'nı ilaç yönetiminde harcayan hemşirelerin ilaç hatalarının önlenmesine yönelik aldığı tedbirler ve yaptığı uygulamalar son derece önemlidir (Agyemang and While 2010; Athanasakis 2012). Bu derleme, hastanede ilaç uygulama hatalarının önlenmesine yönelik hemşirelik uygulamalarını kapsayan çalışmaların gözden geçirilmesi ve elde edilen verilerin sistematik biçimde incelenmesi amacı ile yapılmıştır. Çalışma araştırma sonuçlarına dayalı stratejilerin geliştirilmesine de katkı sağlayabilir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırma stratejisi: Bu sistematik derlemede EBSCOhost, MEDLINE, CINAHL, PUBMED ve ULAKBİM TIP veri tabanlarının taranması için başlangıçta anahtar kelimelerin belirlenmesi amacı ile literatür taraması yapılmıştır. Ön literatür taraması sonrasında, Akdeniz Üniversitesi internet erişim ağı üzerinden ilaç hataları ile ilgili çalışmalar 2000'li yıllarda başlaması nedeni ile çalışma Ocak 2000 ve Şubat 2017 tarihleri arasında yayınlanan makaleleri kapsamaktadır. İngilizce ve Türkçe anahtar kelimeler için konu başlığını içeren ve literatür taraması sonrası belirlenen kelimelerinden kombinasyonlar yaparak tarama yapılmıştır. Türkçe anahtar kelime kombinasyonları 'ilaç uygulama hataları ve hemşire', 'hastanelerde ilaç

hatalarının önlenmesi ve hemşire', 'ilaç hatalarının önlenmesi ve hemşirelik uygulamaları'dır. İngilizce ise 'medication administration errors in hospital and nurse', medication safety and nursing practice and in patient', medication errors prevention and nurse and in patient', 'drug administration errors and nurse and prevention hospital', 'reducing medication errors in patient and nurse', 'strategies for reducing medication administration errors in hospital setting' ve 'preventing medication administration errors in hospital setting' anahtar kelime kombinasyonları kullanılmıştır. Konu ile ilgili olarak 1509 uluslararası ve ulusal tam metin yayına ulaşılmıştır.

Dahil edilme ölçütleri: Çalışmaya, Türkçe ve İngilizce dillerinde yazılmış randomize kontrollü çalışmalar, deneysel ve tanımlayıcı, tam metin araştırma makaleleri dahil edilmiştir. Katılımcıların, hemşireler ve/veya yetki alanlarındaki uygulamalar olduğu, müdahale olarak ilaç uygulama hatalarını önlemeye yönelik girişimlerin uygulandığı ve hastanede yapılan müdahaleleri kapsayan çalışmalar sistematik derlemeye alınmıştır. Hastanede ilaç hatalarının önlenmesine yönelik hemşirelerin yaptığı uygulamalara ilişkin araştırmaların sınırlı olması ve çalışmada yalnızca randomize kontrollü/deneysel çalışmalara yer verilememesi nedeni ile kalite değerlendirme aracı/araçları kullanılmamış ve karşılaştırma yapılmamıştır. Çalışmaya dahil edilme ve dışlanma ölçütleri Tablo 1'de verilmiştir.

Makale seçimi: İlk aşamada taramalar beş veri tabanında yürütülmüş ve ilgili başlıklar/özetler incelemeye alınmıştır (n=1509). Tekrarlayan makaleler tespit edilerek silinmiş (n=581) ve potansiyel çalışmaların tam metinleri elde edilmiştir (n=928). Çalışmanın dahil edilme ölçütlerine uygun olmayan; nitel çalışmalar, tez, kitap, derleme, mektup, vaka ve raporlar (n=817); Türkçe ve İngilizce olmayan yayınlar (n=16); ve hemşire dışı sağlık personeline yönelik çalışmalar (n=67) kapsam dışında tutulmuştur. Seçim süreci Şekil 1'de yer almaktadır.

Veri Toplama Yöntemi: Çalışmanın veri toplama yöntemi, şekil 1'de akış grafiği şeklinde gösterilmiştir. Verilerin tümü iki araştırmacı tarafından analiz edilmiştir. Görüş farklılığının yaşanması durumunda dahil edilen makale farklı zamanlarda tekrar iki araştırmacı tarafından değerlendirilerek ortak çözüm sağlanmıştır.

Tablo 1. Çalışmaya Dahil Edilme Ölçütleri

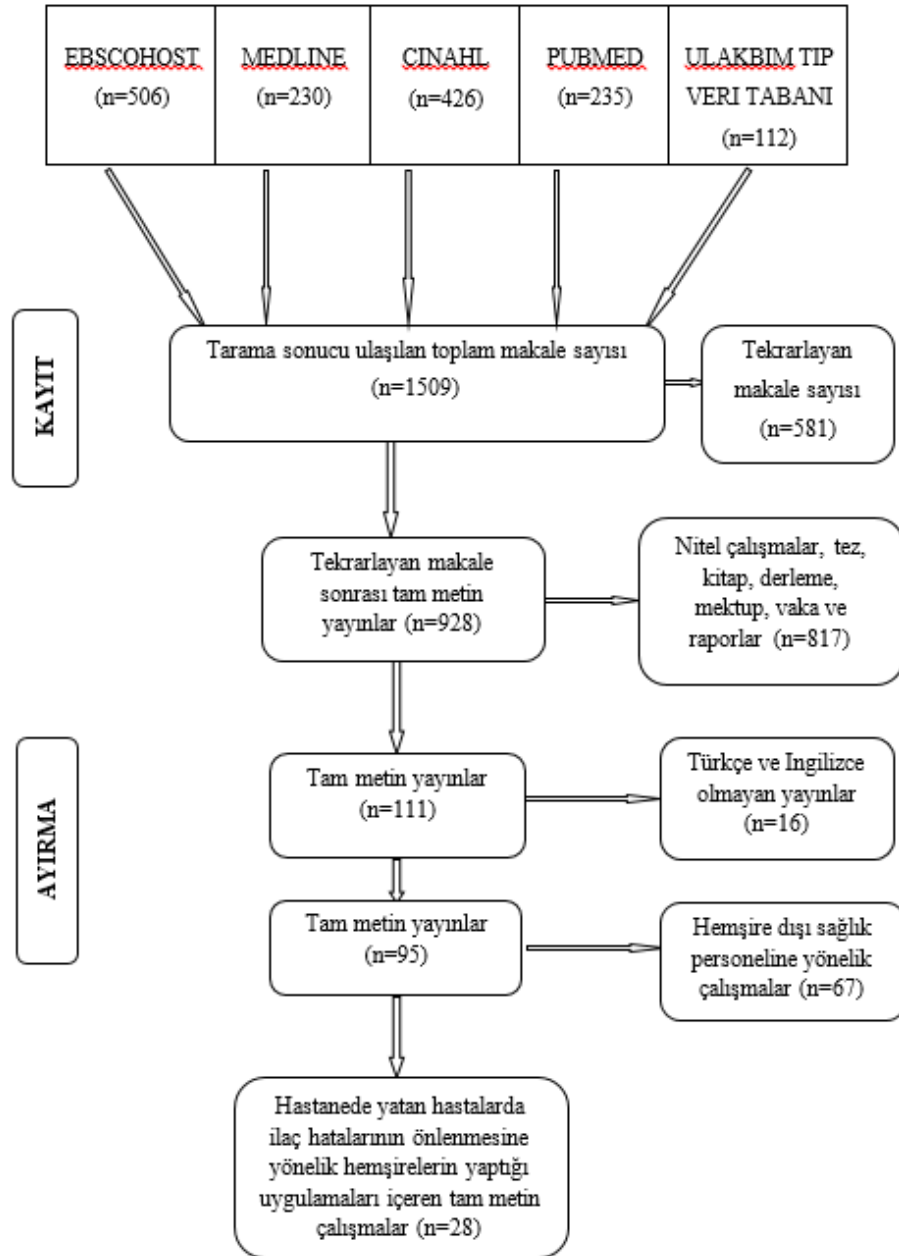
Konu: Hemşirelerin hastanede ilaç uygulama hatalarının önlenmesine yönelik yaptığı uygulamalar **Konu ile ilgili olmayan ve dahil etme kriterlerini karşılamayan çalışmalar;**

Katılımcı: Hastanede çalışan ve ilaç uygulaması yapan hemşireler ve veya yetki alanlarındaki uygulamalar **Hastanede yatan hastaları kapsamayan**

Çalışma türleri: Randomize kontrollü çalışmalar, deneysel ve tanımlayıcı araştırmalar **Hemşire dışı sağlık personelinin kapsayan Diğer tıbbi hatalarla ilgili olan Nitel yöntem kullanan**

Dil: Türkçe ve İngilizce **Tez, kitap, derleme, mektup, vaka, rapor olan**

Zaman Aralığı: 2000-2017



Şekil 1. Çalışmanın Akış Grafiği

Sınırlılıklar

Bu sistematik derlemenin sınırlılıklarından biri ilaç hataları ile ilgili yapılan araştırmaların sınırlı olması nedeni ile makalelerin yalnızca randomize kontrollü/ deneysel çalışmalardan oluşmaması ve bu nedenle kalite değerlendirme aracı/araçlarının kullanılmamasıdır. İngilizce ve Türkçe dışındaki çalışmalar, kapsam dışı bırakılmıştır. Ayrıca sistematik derlemeye dahil edilen araştırmaların, 13'ünün tanımlayıcı ve genellikle ankete dayalı olması nedeni ile bireylerin geçmiş deneyimleri konusunda ön yargılı davranabilecekleri göz önünde bulundurulmalıdır. Bu derleme 28 çalışma ile sınırlıdır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu sistematik derleme, hemşirelerin hastanelerde ilaç uygulama hatalarının önlenmesine yönelik yaptığı müdahalelerin sonuçlarını içermektedir. Değerlendirmeye dahil edilen çalışmaların özellikleri Tablo 2'de verilmiştir. Tabloda yer verilemeyen önemli bulgular ise eğitim, teknoloji ve farklı yöntemlerin bir arada kullanıldığı uygulamalar şeklinde gruplandırılarak incelenmiştir. Çalışmada, Türkçe ve İngilizce dillerinde yazılmış, tam metin yirmi sekiz makale incelenmiştir. İlaç uygulama hatalarının önlenmesine yönelik uygulanan stratejilerin, ülkelerin ve hastanelerin koşullarına ve özelliklerine göre farklılık gösterdiği görülmüştür.

Derlemeye alınan araştırmaların, tanımlayıcı (13), randomize kontrollü (1), deneysel (1), yarı deneysel (3), prospektif (4), retrospektif (3), müdahale çalışması (1), kritiklik analizi (1) ve sıralı karma yöntem (1) tasarımı yapıldığı görülmüştür. Tanımlayıcı çalışmaların, var olan durumu saptanması, bilgi toplama, tanımlama yaparak önceliklerin belirlenmesi ve planlama yapma olanağı sağlaması, yapılacak analitik çalışmalara yol göstermesi nedeni ile önemlidir (Nahcivan 2015). Kanıt değeri yüksek olan Randomize kontrollü çalışmanın ve diğer araştırmaların ağırlıklı olarak ABD'nde yürütüldüğü görülmüştür (Tablo 2). Araştırmaların bu ülkede artış göstermesinde yer alan etkenler, hasta güvenliği ve akreditasyon çalışmalarına öncülük etmesi, klinik uygulamaların araştırma sonuçlarına dayalı olması bilinci olabilir (Courtenay and Griffiths 2010). Hastanede, hemşirelerin ilaç uygulama

hatalarının önlenmesine yönelik yaptığı çalışmalarda örneklemelerin değişiklik gösterdiği belirlenmiştir. Hemşirelerin örneklemeye alındığı çalışmalar (17) olduğu gibi gözlemlerin (5), hata kayıtlarının (4) sistematik raporlama verilerinin (1) örneklemeye alındığı araştırmalarda bulunmaktadır. Hemşirelerin örneklemeye alındığı çalışmalarda örneklem büyüklüğünün 12-691 arasında değiştiği görülmüştür. Örneklem hata kaydı olduğu çalışmalarda büyüklüğün 195-24337, gözlem olan çalışmalarda ise 1465-31080 arasında değiştiği saptanmıştır. Kritiklik analizi yapılan çalışmalarda 5254 hata tespiti yapılmıştır. Yapılan çalışmalarda hataların yüksek oranlarda olduğu görülmektedir. Yapılan hataların bilinmesi, gerekli tedbirlerin alınması ve muhtemel hataların önlenmesinde önemli bir veri olarak düşünülmektedir (Courtenay and Griffiths 2010). Yapılan çalışmalarda hataların yalnızca birey kaynaklı değil sistem ve organizasyon kaynaklı olduğu görülmektedir. Bu nedenle hataların önlenmesinde, birey, sistem ve organizasyonu göz önünde bulunduran çoklu yaklaşımlar kullanılmalıdır. Hataların önlenmesinde genel olarak; eğitimin, teknolojinin ve farklı yöntemlerin bir arada kullanıldığı belirlenmiştir.

Eğitime yönelik uygulamalar

Hemşirelerin yaptığı ilaç uygulama hatalarını azaltmada eğitimin etkili olduğunu gösteren on bir çalışma bulunmaktadır (Rose, Wallace and Paton 2000; Pape, Guerra, Muzquiz, Bryant, Ingram, Schraner et al 2005; Franklin, O'Grady, Parr and Walton 2006; Schneider, Pedersen, Montanya, Curran Harpe, Bohenek et al 2006; Idzinga, Jong and Bemt 2009; O'Shea, Spalding and Carter 2009; Drach-Zahavy and Pud 2010; Sullivan, Shapiro, O'Brien, Rushakoff and Gizelman 2010; Abbasnazari, Zareh-Toranposhti, Hassani, Sistanizad, Azizian and Panahi 2012; Toruner ve Uysal 2012; You, Choe, Park, Kim and Son 2015). Bu çalışmalarda; hemşirelere güvenli ilaç uygulamalarına yönelik olarak özellikle uygulama öncesi ve sürekli verilen eğitimlerin ilaç hatalarını azaltmada etkili olduğu belirtilmiştir (Rose, Wallace and Paton 2000; Idzinga, Jong and Bemt 2009; O'Shea, Spalding and Carter 2009; Toruner ve Uysal 2012). İncelenen çalışmalarda farklı eğitim yöntemleri ve tekniklerinin kullanıldığı görülmüştür.

Tablo 2. Değerlendirmeye Dahil Edilen Çalışmaların Özellikleri

Yazarlar ve Ülke	Amaç	Araştırmanın Tasarımı	Örneklem	Müdahale	Hataları Önlemeye Yönelik Temel Bulgular
1.Rose ve ark. (2000), İngiltere	Beş yıllık süre içinde ilaç hatalarının insidansını ve türünü belirlemek, hata önleme programlarının hata oluşumunu etkileyip etkilemediğini araştırmak	Tanımlayıcı Retrospektif	Nisan 1994 ve Ağustos 1999 yılları arasında bildirilen tüm hatalar (195 hata)	İlaç yönetimi eğitimi	Hemşirelerin yaptığı 152 ilaç uygulama hatası verilen IV ilaç yönetimi eğitiminden sonra 43'e düşmüştür.
2.Pape ve ark. (2005), ABD	Hastane ortamında standart protokollerin ve görünür levhaların etkilerini incelemek	Tanımlayıcı Retrospektif gözlemsel	78 hemşire	Standart protokoller ve levhalar	İlaç tedavisinde standart protokoller ve kontrol listeleri ile görünür levhaların ilaç hatalarını azaltmada etkili olduğu, dikkat dağıtıcı faktörleri azalttığı saptanmıştır.
3.Franklin ve ark. (2006) İngiltere	İlaç güvenliği üzerine internet tabanlı eğitim paketi geliştirmek, katılımcıların görüşlerini belirlemek	Yarı deneysel	19 katılımcı hemşirenin, 12'si eğitim modülünü tamamlamıştır	İlaç güvenliğine yönelik internet tabanlı eğitim	İnternet tabanlı eğitim modülü ile intravenöz olmayan ilaç hata oranlarında bir azalma olduğu ancak genel hata oranında önemli bir değişiklik gözlenmediği belirlenmiştir.
4.Schneider ve ark. (2006), ABD	İnteraktif bir CD-ROM programının hemşireler tarafından yapılan ilaç uygulama hataları üzerine etkisini araştırmak	Randomize kontrollü çalışma(kör olmayan)	Üç hastaneden her bir grup için 10 hemşire (toplam 30 hemşire)	Deney grubuna; temel ilaç yönetimi ile ilgili bir CD-ROM eğitimi	İnteraktif bir CD-ROM programının basit, nispeten ucuz olarak, hemşirelerin ilaç hatalarını tanımlama ve güvenli ilaç uygulamalarına uyumu geliştirmek için etkin bir yöntem olduğu belirlenmiştir.
5.Bowcutt ve ark. (2008), ABD	IV ilaç infüzyon sistemi teknolojisinin uygulanması ve hemşirelerin bu teknolojinin hemşirelik bakımı üzerindeki etkisine ilişkin algılarını değerlendirmek	Tanımlayıcı Anket	691 hemşire	IV ilaç uygulamalarında infüzyon teknolojisi/pompası kullanımı	İnfüzyon pompalarının güvenli ilaç uygulamalarını arttırdığı ve kaygı düzeyini azalttığı belirlenmiştir.

*Kaynakça yayınlanma yılına göre sıralanmıştır.

Tablo 2. Değerlendirmeye Dahil Edilen Çalışmaların Özellikleri (DEVAM)

Yazarlar ve Ülke	Amaç	Araştırmanın Tasarımı	Örneklem	Müdahale	Hataları Önlemeye Yönelik Temel Bulgular
6.Idzinga ve ark. (2009), Hollanda	Enteral beslenme tüpü olan hastalardaki ilaç uygulama hatalarına müdahale programının etkisini ölçmek	Gözlemsel, müdahale öncesi ve sonrası ölçümlerle prospektif	Müdahale öncesi; 23 hemşire tarafından 6 hastaya 245 ilaç uygulaması, Müdahale sonrası; 20 hemşire tarafından 5 hastaya 229 ilaç uygulaması	Müdahale programı; hemşirenin, hastanın hangi beslenme tüpü ile ilaçlarını alması gerektiği konusunda eczacı ile iletişime geçmesi, bu bilgilerin eczane sistemine girilmesi ve hasta bakımındaki personelin eğitimi konularını içermektedir	Müdahale öncesi enteral beslenme tüpünden yapılan ilaç hata oranı %66.5 iken müdahale sonrası %30.1 olduğu tespit edilmiştir.
7.Deyoung ve ark. (2009), ABD	Yoğun Bakım Ünitesindeki (YBÜ) yetişkin hastalarda barkod yardımcı ilaç uygulamasının (Barcode medication administration system/BCMA) ilaç hataları üzerine etkisini araştırmak	Gözlemsel Tanımlayıcı	Aralık 2006-Mayıs 2007 tarihinde toplam 1465 ilaç uygulaması gözlemi	Barkod yardımcı ilaç uygulaması	İlaç uygulamalarında zaman hataları BCMA öncesi %18.8 iken, uygulama sonrası %7.5'e düşmüştür.
8.Fowler ve ark. (2009), ABD	Barkod teknolojisinin ilaç hataları ve hemşire memnuniyeti üzerine etkisini araştırmak	Tanımlayıcı, karşılaştırmalı tasarım	68 cerrahi hemşiresi	Barkod teknolojisi	Hemşirelerin barkodlu ilaç yönetim sisteminin, ilaç tedavisinin beş doğru ilkesini kontrol etme kolaylığı sağladığı algısıyla memnuniyetlerinin arttığı ve barkod teknolojisinin önceki sistemden daha güvenli olduğu belirtilmiştir.
9.O'Shea ve ark. (2009), Avustralya	Hemşire eğitim programının hastanede ilaç dozlarının atlanma insidansına etkisini araştırmak	Prospektif kohort	Müdahale öncesi, 99 hasta için 20154 ilaç dozu; müdahale sonrası 109 hasta için 24337 ilaç doz kaydı	Eğitim	Eğitim programından sonra ilaç dozu atlama oranının %4.2'den %2.9'a düştüğü belirlenmiştir.
10.Drach-Zahavy ve Pud (2010) İsrail	İlaç uygulama hatalarını azaltmak için hemşireler tarafından uygulanan öğrenme mekanizmalarının etkinliğini belirlemek ve test etmek	Kesitsel, sıralı karma yöntem	3 büyük hastaneden 32 klinik ve ilaç uygulaması yapan 173 hemşire	32 kliniğin verileri, 173 hemşire ile gözlem, mülakat ve görüşme	İlaç uygulama hatalarını azaltmada hemşireler tarafından, entegre, entegre olmayan, denetleyici ve yamalı olmak üzere dört öğrenme yöntemi kullanıldığı saptanmıştır. Entegre yöntem ise hata azalması ile ilişkili bulunmuştur. Denetleyici ve yamalı öğrenmenin ise hatalarla ilişkili olmadığı saptanmıştır.

Tablo 2. Değerlendirmeye Dahil Edilen Çalışmaların Özellikleri (DEVAM)

Yazarlar ve Ülke	Amaç	Araştırmanın Tasarımı	Örneklem	Müdahale	Hataları Önlemeye Yönelik Temel Bulgular
11.Petrova ve ark.(2010), Malta	Hemşirelerin, ilaç hatalarına neden olabilecek faktörleri, hataları bildirmenin öndeki engelleri ve olası önleyici tedbirler hakkındaki algılarını belirlemek	Tanımlayıcı	38 hemşire	-	İlaç hatalarını önlemek için; 5 doğru ilkesine uyulması (doğru hasta, doğru ilaç, doğru yol, doğru doz ve doğru zaman) ve ilaç uygulamaları sırasında çift kontrol yapılması gerektiği belirlenmiştir.
12.Sullivan ve ark. (2010), ABD	Hastanede hemşireler tarafından yapılan insülin hatalarını azaltmak için online modülün etkinliğini belirlemek	Tek grup müdahale öncesi ve müdahale sonrası	283 hemşire Müdahale öncesi 24, müdahale sonrası 22 çizelge	Üç bölümden oluşan interaktif online eğitim modülü	Genel hata oranı eğitim modülü öncesi %14.8 iken eğitim sonrası %1.7'e düştüğü, interaktif online eğitim modülünün pediatri hemşirelerinin insülin yönetimi hatalarını azaltmada etkili bir yöntem olduğu saptanmıştır.
13.Trbovich ve ark. (2010), Kanada	İnfüzyon pompası teknolojilerinin hemşirelerin güvenli ilaç uygulama becerileri üzerine etkisini değerlendirmek	Deneysel çalışma	24 hemşire	1.grup:geleneksel pompa, 2.grup:akıllı pompa, 3.grup:barkod pompası ile infüzyon	Akıllı infüzyon pompalarının değiştirilebilir sınırlarda doz hatalarını önlemede bir etkisinin olmadığı ancak değiştirilemez sınırlarla programlanmışsa doz hatalarını önleyeceğini ve hasta güvenliğini arttıracığı saptanmıştır.
14.Abbasinazari ve ark. (2012) İran	IV ilaç hazırlama ve uygulama aşamalarındaki hataları azaltmak için bilgilendirici broşürler verme ve duvara poster asma yoluyla hemşirelere verilen eğitimi değerlendirmek	Tanımlayıcı Gözlemsel	400 gözlem (IV ilaç hazırlama ve uygulama)	Eğitim öncesi 200 ve sonrası 200 gözlem	Poster ve bilgilendirici broşürler kullanılarak hemşirelere verilen eğitimin ilaç hazırlama ve uygulama hatalarını azalttığı saptanmıştır.
15.Flynn ve ark. (2012), ABD	Akut bakım hastanelerinde engellenemeyen ilaç hata oranları, uygulama ortamının özellikleri, hemşirelerin seviyeleri ile hataları önleme arasındaki ilişkileri belirlemek	Tanımlayıcı, anket	686 hemşire		Destekleyici bir uygulama ortamının ve ilaç uygulamaları sırasında kesinti ya da müdahale olmamasının, hemşirelerin yaptığı hataları önlemede etkili olduğu, bu önleme uygulamalarının, ilaç hatalarını azaltmada önemli bir rol oynadığı belirlenmiştir.
16.Frith ve ark. (2012), ABD	Hemşirelerle ilaç hatası oluşumu arasındaki ilişkiyi incelemek	Retrospektif, ilişki arayıcı	Sekiz hastane ve 24 dahili cerrahi birimin veritabanındaki veriler		Lisans mezunu kayıtlı hemşire (RN) sayısını arttırmanın ve az eğitimli (LPN) hemşire sayısını ya da çalışma saatlerini azaltmanın, ilaç hatalarını azaltmada bir yöntem olduğu belirlenmiştir.

Tablo 2. Değerlendirmeye Dahil Edilen Çalışmaların Özellikleri (DEVAM)

Yazarlar ve Ülke	Amaç	Araştırmanın Tasarımı	Örneklem	Müdahale	Hataları Önlemeye Yönelik Temel Bulgular
17.Toruner ve Uysal (2012), Türkiye	Çocuk hemşirelerinin, ilaç hatası nedenleri, raporlanma ve önlenmesindeki perspektiflerini belirlemek	Tanımlayıcı, kesitsel	119 pediatri hemşiresi		Hemşirelerin %45.4'ü, güvenli ilaç uygulamaları hakkında eğitimin, ilaç hatalarını azaltacağını belirtmiştir.
18.Cho ve ark. (2013), Kore	Acil serviste çoklu infüzyon verilen kritik durumlarda renkli kodla etiketleme sisteminin simüle edilmiş bir ortamda etkinliğini değerlendirmek	Prospektif, kontrollü, simülasyon çalışması	22 acil hemşiresi, 23 YB hemşiresi, 24 öğrenci hemşire		Simule hastada renk kodlu etiketleme sisteminin sürekli çoklu infüzyon alan kritik hastalarda mayilerin doğru ve hızlı belirlenmesini önemli ölçüde geliştirdiği saptanmıştır.
19.Fore ve ark. (2013), ABD	Yoğun ilaç uygulamalarında kesinti ve dikkat dağıtıcıları önlemek ve ilaç hatalarını azaltmak için steril kokpit ilkesini uygulamak	Tanımlayıcı	97 hemşire ve hastane verileri	Steril kokpit ilkesi uygulama öncesi ve sonrasındaki hastane verileri	Steril kokpit ilkesi uygulamasından sonra ilaç hatasının %42.7 oranında azaldığı belirlenmiştir. Bir yıl içinde 1000 yatakta 3.95 olan ilaç uygulama hataları, 2.26' ya düşmüştür.
20.Özkan ve ark. (2013), Türkiye	Çocuklarda ilaç uygulama hatalarını azaltma girişimlerinin etkinliğinin değerlendirilmesi	Tanımlayıcı Gözlem	Girişim öncesi 1686, girişim sonrası 1460 ilaç dozu	İlk gözlem verilerinde tanımlanan nedenlere yönelik girişim yapılarak (ilaç hazırlama odasında fiziksel değişiklik, ilaç rehberi kullanımı, eczacı ile işbirliği) 1460 ilaç dozu gözlenmiş ve karşılaştırma yapılmış	Girişim öncesi %28.2 olan hata oranının, girişim sonrası %21.4'e düştüğü, ilaç uygulama hatalarını önleme girişimleri ile hata sıklığında azalma olduğu belirlenmiştir.
21.Pape (2013), ABD	Hemşireler için görünür sembollerin ve diğer müdahalelerin, zaman tasarrufu sağlayıp sağlamadığı, daha az kesinti olması ve dikkat dağıtması, ilaç atlama veya gecikme hatalarını azaltmadaki etkisini belirlemek	Yarı-deneysel girişim öncesi-sonrası gözlemsel	Kontrol grubu=63, Müdahale grubu=57 hemşire	Kontrol grubu temel bilgileri elde etmek için gözlenmiştir. Müdahale grubuna beş kategoride müdahale yapılmıştır	Müdahale sonrası (ilaç uygulama alanının dış ortamları bağlantısının azaltılması, levhalar, sessiz bölge oluşturma, protokol kontrol listesi, ekip çalışması ve personel eğitimi) daha az kesinti olması ve dikkat dağıtıcılarının önlenmesiyle, ilaç atlama veya gecikme hatalarının azaltıldığı saptanmıştır.
22.Choo ve ark. (2014), Singapur	Yatan hastalarda ilaç hatalarını azaltmada elektronik ilaç kayıt sisteminin etkinliğini incelemek.	Müdahale öncesi, ve müdahale sonrası kontrol grubunun kullanıldığı retrospektif	A hastanesi 85 ilaç hata kaydı, B hastanesi 298 ilaç hata kaydı	Kontrol grubu; A hastanesi (kağıt tabanlı kayıt sistemi) Müdahale grubu: B hastanesi (elektronik kayıt sistemi)	2 hastanede müdahale öncesi ve sonrası ilaç hataları insidansı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadığı belirtilmiş, yaygın sistem hatalarının sağlık çalışanlarının ilaç bilgi eksikliği, doğru dozların belirlenmesine ilişkin sistematik bir yaklaşımın bulunmamasından kaynaklandığı belirlenmiştir.

Tablo 2. Değerlendirmeye Dahil Edilen Çalışmaların Özellikleri (DEVAM)

Yazarlar ve Ülke	Amaç	Araştırmanın Tasarımı	Örneklem	Müdahale	Hataları Önlemeye Yönelik Temel Bulgular
23.Niemann ve ark. (2014), Almanya	Pediyatri bölümünde ilaç uygulama hatalarını önlemek	Prospektif müdahale çalışması	18 yataklı pediyatri servisinde çalışan 37 hemşire (bunlardan 14'ü öğrenci hemşire)	Müdahale1; bilgi eksikliği ve hafızaya yönelik hata nedenlerin belirlenmesi Müdahale 2; 60 dakika eğitim (hafıza ve bilgi için), Müdahale 3; 56 sayfalık kitapla kapsamlı bilgi verilmesini	İlaç kullanımında en az bir ilaç hatasına maruz kalan hasta sayısının üçüncü müdahaleden sonra %88'den %49'a, genel hata frekansının ise 581'den 527'ye düştüğü saptanmıştır.
24.Xu ve ark. (2014), Çin	İlaç tedavisini optimize etmek, ilaç hatalarını önlemek ve yatan hastanın güvenliğini arttırmak	Yarı deneysel	16 dahili, 9 cerrahi, 2 kadın doğum ve 2 pediyatri kliniği ile Acil servis ve yoğun bakım (her bölümden 3 hemşireye gözlem) Müdahale öncesi 131, müdahale sonrası, 61 hemşire	1.Adım müdahale öncesi; klinik sorunları saptayarak bunlara yönelik müdahale protokolü oluşturmak, 2.adım müdahale sonrası; Delphi metodu kullanılarak beş adımda ilaç hatalarını önlemeye yönelik uygulamalar	İlaç hata oranlarında azalma, ilaç güvenliği ve hasta memnuniyetinde artma, hemşirelerin farkındalık ve becerilerinde artma olduğu saptanmıştır.
25.Rodriguez-Gonzalez ve ark. (2015), İspanya	Bilgisayarlı reçete istem girişi yapılan hastalarda, hemşirelerin ilaç uygulamaları sürecinde önlenemez advers ilaç olaylarının nedenlerini belirlemek	Kritiklik analizi (FMECA) ihmal modu etkisi ve kritik analiz kullanımı	İlaç hataları ve neredeyse hataları önlemek için kullanılan bir programla 5254 hata tespiti	-	FMECA kullanımının ilaç uygulama sürecini geliştirdiği belirlenmiştir.
26.You ve ark. (2015), Güney Kore	İlaç uygulama hatalarını, bildirilen raporlama oranlarını ve hatalar raporlamama nedenlerini belirlemek	Tanımlayıcı, Kesitsel	312 hemşire	-	İlaç uygulamaları ile ilgili sürekli hemşire eğitimleri ve probleme dayalı simülasyon eğitimi kullanarak güvenli ilaç tedavisi ile ilgili eğitimler verilmesinin ilaç hatalarını önlemede yardımcı olacağı saptanmıştır.

Tablo 2. Değerlendirmeye Dahil Edilen Çalışmaların Özellikleri (DEVAM)

Yazarlar ve Ülke	Amaç	Araştırmanın Tasarımı	Örneklem	Müdahale	Hataları Önlemeye Yönelik Temel Bulgular
27.Wang ve ark. (2015), Çin	Yatan hastalarda ilaç hatalarının azaltılması, JCI akreditasyonu sürecinde ve JCI akreditasyonu sonrası dönemde	Müdahale çalışması	2011-2014 yılları arasında zorunlu bir elektronik raporlama sistemi üzerinde ilaç hatalarından toplanan veriler	Müdahale; JCI akreditasyonu için örgütsel önlemler, kalite araçları, teknolojileri, yönelik önlemler	JCI için kalite bilgi eğitime İlaç hatalarının %60.9 oranında azaldığı belirlenmiştir.
28.Baldwin ve Rodriquez (2016), ABD	Kemoterapi istem sürecinde hasta güvenliğinde doğrulama süreci ve doğrulama hemşiresinin (VN) rolünün belirlenmesi	Retrospektif	2009-2014 yılları arasında 4282 olay		VN rolünün kemoterapi uygulamasında, hataları en aza indirmek ve kemoterapi uygulama sürecinde güvenliği sağlamakta başarılı olduğu saptanmıştır.

Kullanılan eğitim yöntemlerine bakıldığında interaktif, online, probleme dayalı simülasyon eğitimi modellerinin ilaç hatalarını azalttığı ve aynı zamanda maliyet etkili olduğu saptanmıştır (Franklin, O'Grady, Parr and Walton 2006; Schneider, Pedersen, Montanya, Curran Harpe, Bohenek et al 2006; Sullivan, Shapiro, O'Brien, Rushakoff and Gizelman 2010; You, Choe, Park, Kim and Son 2015). Yapılan bir çalışmada da ilaç uygulama hatalarını azaltmada entegre, entegre olmayan, denetleyici ve yamalı olmak üzere dört farklı öğrenme yöntemi kullanıldığı belirlenmiştir. Entegre yöntemin hata azalması, entegre olmayan yöntemin ise hata artışı ile ilişkili olduğu bulunmuştur (Drach-Zahavy and Pud 2010). Poster, broşür, görünür levhalar ve kontrol listeleri gibi bilgilendirici materyallerin de ilaç hatalarını azalttığı belirtilmektedir (Pape, Guerra, Muzquiz, Bryant, Ingram, Schranter et al 2005; Abbasinazari, Zareh-Toranposhti, Hassani, Sistanizad, Azizian and Panahi 2012). Çalışmalarda eğitime yönelik uygulamaların, genellikle bireysel kaynaklı hataların azaltılmasında kullanıldığı görülmüştür.

Sağlık çalışanlarının eğitimlerinin, sağlık hizmetlerinde güvenliği artırma ve ilaç hatalarını azaltmada anahtar olduğu bildirilmektedir (Courtenay and Griffiths 2010). Yetersiz ilaç bilgisinin ise hemşirelerin ilaç hatası yapma riskini arttırdığı belirtilmektedir (Courtenay and Griffiths 2010; Alsulami, Conroy and Choonara 2013). Brunetti ve Suh (2012)'da ilaç hatalarını azaltmada hemşire eğitiminin son derece önemli olduğunu belirtmişlerdir. Sistematik derleme kapsamına alınan çalışmalarda; ilaç güvenliğini temel alan uygulamalara yönelik bilgileri içeren eğitim modüllerinin hataları azalttığı (Franklin, O'Grady, Parr and Walton 2006; Sullivan, Shapiro, O'Brien, Rushakoff and Gizelman 2010), sağlık çalışanlarının güvenli ilaç uygulamaları hakkında bilgi, beceri ve tutumlarını geliştirmek için senaryolarla interaktif CD-ROM programlarının hemşirelerin hataları tanımlamalarını ve öğrenmelerini güçlendirdiği, problem temelli simülasyon eğitimlerinin hataları azaltmada etkili olduğu üzerinde durulmaktadır (Schneider, Pedersen, Montanya, Curran Harpe, Bohenek et al 2006). Araştırma sonuçlarını destekleyen bir başka çalışmada ise hemşirelerin hesaplama ve matematiksel becerilerini geliştirmeye yönelik eğitimlerin, doz hatalarını azaltmada etkili

olduğu belirtilmiştir (Athanasakis 2012). İlaç hatalarını azaltmak için ilaç tedavileri ile ilgili hemşire eğitim programlarının acil bir gereksinim olduğu belirtilmektedir (Alsulami, Conroy ve Choonara 2012). Çalışmada, poster, broşür, görünür levhalar ve kontrol listeleri gibi bilgilendirici materyallerin, gerçeğe yakın tehlike uyarıları ve güvenlik hatırlatıcıları olarak önemli durumlara yönelik farkındalığı arttırdığı böylece ilaç hatalarını azalttığı saptanmıştır (Pape, Guerra, Muzquiz, Bryant, Ingram, Schranter et al 2005; Abbasinazari, Zareh-Toranposhti, Hassani, Sistanizad, Azizian and Panahi 2012).

Teknoloji kaynaklı uygulamalar

Sistematik derleme kapsamına alınan ve teknolojik yöntem kullanımının ilaç uygulama hatalarını azalttığını gösteren yedi araştırma bulunmaktadır (Bowcutt, Rosenkoetter, Chernecky, Wall, Wynn and Serrano 2008; Deyoung, Vanderkooi and Barletta 2009; Fowler, Sohler and Zerillo 2009; Trbovich, Pinkney, Cafazzo and Easty 2010; Cho, Chung and Hong 2013; Choo, Johnston and Manias 2014; Rodriquez-Gonzalez 2015). Araştırma sonuçlarına genel olarak bakıldığında; ilaç uygulamalarında akıllı, değiştirilemez sınırlarda programlanmış infüzyon pompaları (Bowcutt, Rosenkoetter, Chernecky, Wall, Wynn and Serrano 2008; Trbovich, Pinkney, Cafazzo and Easty 2010), BCMA (Deyoung, Vanderkooi and Barletta 2009; Fowler, Sohler and Zerillo 2009), çoklu infüzyonlarda renkli kod etiketleme sistemleri (Cho, Chung and Hong 2013) ve elektronik ilaç kayıt sistemleri (Choo, Johnston and Manias 2014; Rodriquez-Gonzalez 2015), kullanımının ilaç hatalarını azaltmada etkili olduğu belirlenmiştir. Teknoloji kaynaklı yöntemlerin birey, sistem ve organizasyon kaynaklı hataların azaltılmasında kullanıldığı görülmüştür.

Teknoloji ilaç hatalarının önlenmesi/azaltılmasında benimsenen popüler yaklaşımlardan biridir (Courtenay and Griffiths 2010; Samaranayake and Cheung 2011). Çalışmalarda, akıllı, değiştirilemez sınırlarda programlanmış infüzyon pompalarının (Bowcutt, Rosenkoetter, Chernecky, Wall, Wynn and Serrano 2008; Trbovich, Pinkney, Cafazzo and Easty 2010), ilaç hatalarının en yaygın nedenleri arasında yer alan ilaç dozunun yanlış hesaplanmasını önlediği (Ulanimo, O'Leary-Kelley and Connelly 2007) ve infüzyon pompalarının geleneksel parenteral uygulamalar yerine kullanılmasının hataları azalttığı

belirtilmektedir (Cloete 2015). Sistematik derleme sonucuna göre BCMA hataları azaltmada etkilidir (Deyoung, Vanderkooi and Barletta 2009; Fowler, Sohler and Zerillo 2009). Barkod teknolojisi, ilaç uygulamaları sırasında hasta kimliğinin doğrulanmamasından kaynaklı hataları azaltmaktadır (Ulanimo, O'Leary-Kelley and Connelly 2007; Cloete 2015). Araştırma kapsamında incelenen bir başka çalışmada, çoklu infüzyonlarda renkli etiketleme sistemlerinin kritik hastalarda mayilerin doğru ve hızlı gönderilmesini sağlayarak hataları önemli ölçüde azalttığı gösterilmiştir (Cho, Chung and Hong 2013). Renkli etiketleme sistemi, benzer isimli ilaçların (Ulanimo, O'Leary-Kelley and Connelly 2007) ve benzer ilaç ambalajlarının (Maiden, Georges and Connelly 2011) karıştırılması nedeni ile ortaya çıkan hataların azaltılmasında da önemlidir. Elektronik ilaç kayıt sistemleri kullanımının, ilaç hatalarını azaltmada etkili olduğu saptanmıştır (Choo, Johnston and Manias 2014; Rodriquez-Gonzalez 2015). Bu sistemin, okunaksız ya da kötü yazılmış doktor istemlerinden kaynaklı hataları (Petrova, Baldacchino and Camilleri 2010; Farzi, Farzi, Alimohammadi and Moladoost 2016) azalttığı düşünülmektedir. Çalışma sonucu ile paralel olarak, elle yazılmış reçete yerine bilgisayar destekli order girişinin (Cloete 2015; Brunetti and Suh 2012) ve hemşireler tarafından kullanılan elektronik ilaç kayıt sistemlerinin hataları önlemede önemli stratejiler olduğu belirtilmektedir (Athanasakis 2012).

Farklı Yöntemlerin Kullanıldığı Uygulamalar

İncelenen çalışmalarda ilaç güvenliğini sağlamaya yönelik birden fazla yöntem ve uygulamanın bir arada kullanıldığı on araştırma yer almaktadır (Petrova, Baldacchino and Camilleri 2010; Flynn, Liang, Dickson, Xie and Suh 2012; Frith, Anderson, Tseng and Fong 2012; Fore, Sculli, Albee and Neily 2013; Özkan, Kocaman ve Öztürk 2013; Pape 2013; Niemann, Bertsche, Meyrath, Koepf, Traiser, Seebald et al 2014; Xu, Li, Yen and Lu 2014; Wang, Fin, Feng, Huang, Zhu, Zhao and Zhou 2015; Baldwin and Rodriquez 2016). Bu çalışmaların sonuçları genel olarak incelendiğinde; ilaç uygulamalarında beş doğru ilkesine uyulması (Petrova, Baldacchino and Camilleri 2010), ilaç hazırlama odasında fiziksel değişiklik, tedavi odasına uyarı niteliğinde levha asılması, ilaç uygulama rehberlerinin hazırlanması, eczane ile işbirliği (Özkan, Kocaman ve Öztürk 2013), bilgi eksikliği ve

hafızaya yönelik hata nedenlerinin belirlenerek kapsamlı eğitimler verilmesi (Niemann, Bertsche, Meyrath, Koepf, Traiser, Seebald et al 2014), ilaç sınıflandırma yöntemi ve destekleyici bir uygulama ortamı (Flynn, Liang, Dickson, Xie and Suh 2012), lisans mezunu (Registered Nurse-RN) hemşire sayısını artırma, az eğitimli hemşire (LPN) sayısını ya da çalışma saatlerini azaltma (Frith, Anderson, Tseng and Fong 2012), yoğun ilaç uygulamalarında steril kokpit ilkesini sağlama (Fore, Sculli, Albee and Neily 2013), ilaç uygulanan bölgeyi dış ortamdan uzaklaştırma, daha az kesinti olması ve dikkat dağıtıcılarının önlenmesi, ekip çalışması, personel eğitimi, kontrol listeleri (Pape 2013), iç ve dış kaynaklı kılavuzların kullanımı, JCI akreditasyon sürecinde kullanılan müdahaleler (örgüt, eğitim, süreç optimizasyonu ve bilgi teknolojisi) (Wang, Fin, Feng, Huang, Zhu, Zhao and Zhou 2015), kemoterapi uygulamalarında doğrulama hemşiresi kullanımı (Baldwin and Rodriquez 2016), klinik sorunların saptanarak bunlara yönelik müdahale protokolü oluşturma, Delphi metodunu kullanma (Xu, Li, Yen and Lu 2014) ve bu yöntemlerin birden fazlasının karma olarak uygulanması durumunda, ilaç uygulama hatalarının azaldığı saptanmıştır.

Güvenli bir sağlık bakım hizmeti sağlayabilmek için güvenli bir çalışma ortamı ve tıbbi bakım sisteminin geliştirilmesi gerekir. Güvenli olmayan çalışma koşulları; uygun olmayan malzeme ve araç gereçlerin kullanımı, uzun çalışma saatleri, düşük motivasyon, dikkatin azalması, zaman baskısı ve stresin olduğu durumları içerir. Bütün bu faktörler ilaç hatası oluşmasına neden olmaktadır (Seki and Yamazaki 2006). İncelenen çalışmalarda bu hata nedenlerini ortadan kaldırmaya yönelik müdahalelerin yapıldığı görülmektedir. İlaç uygulamaları sırasında kesintilerin olması ile ilaç hata oranı arasında kritik ilişki, araştırma bulgularını desteklemektedir (Hayes, Jackson, Davidson and Power 2015). Çalışmalarda, ilaç uygulamaları sırasında hemşirelerin dikkatinin dağıtılması ve kesintilerin azaltılması ile ilaç uygulama hatalarının büyük oranda önleyebileceği belirtilmektedir (Athanasakis 2012; Cloete 2015). Araştırma sonucunda; hemşireler tarafından ilaç uygulamalarında beş doğru ilkesine uyulması (Petrova, Baldacchino and Camilleri 2010) ve kemoterapi uygulamalarında doğrulama hemşiresi kullanımının ilaç güvenliğini arttırdığı (Baldwin and Rodriquez 2016) sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma sonucuna paralel olarak Alsulami,

Conroy ve Choonara (2012)'nin çalışmasında ilaç uygulamalarında çift kontrol yönteminin ilaç hata riskini azalttığı belirtilmiştir. Evans (2009)'ın çalışmasında ise ilaç hazırlanırken ve uygularken iki hemşire ile çift kontrol yapılmasının, ilaç hataların azaltılmasında önemli olduğu belirtilmektedir. Araştırma kapsamına alınan birden fazla yöntemin ve uygulamanın kullanıldığı bir çalışmada ise iç ve dış kaynaklı kılavuzların ve JCI akreditasyon sürecinde kullanılan müdahalelerin ilaç hatalarını azalttığı saptanmıştır (örgüt, eğitim, süreç iyileştirme ve bilgi teknolojisi) (Wang, Fin, Feng, Huang, Zhu, Zhao and Zhou 2015). Çalışma sonucu ile paralel olarak, standartların ve prosedürlerin geliştirilmesi ile ilaç hatalarının büyük oranda önlenebileceği görülmüştür (Athanasakis 2012; Cloete 2015).

SONUÇ VE ÖNERİLER

İlaç uygulamaları oldukça karmaşık işlemlerdir. Hastanelerde ilaç uygulamalarından birinci derecede sorumlu olan hemşireler, hataların önlenmesinde de anahtar rol oynamaktadır. Bu sistematik derleme sonucunda, hastanede ilaç uygulama hatalarının önlenmesinde sürekli eğitim (online, web tabanlı, simülasyon eğitimleri) teknoloji temelli uygulamalar (barkod yardımcı ilaç uygulaması, bilgisayar destekli order girişi) ve karma yöntemlerin (ilaç uygulamalarında doğru ilkeleri, kesinti ve bölünmelerin önlenmesi, politika ve prosedürler) etkili olduğu belirlenmiştir. Ancak ilaç uygulama hatalarını önlemeye yönelik

stratejilerin, kurumların imkan ve ihtiyaçlarına göre farklılık gösterdiği görülmüştür. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, klinik hemşirelerine, ilaç uygulama hatalarını azaltmada hangi yöntem ve uygulamaları kullanabilecekleri ve bunları uygulamaya nasıl aktarabilecekleri konularında yol gösterici olabilir. İlaç hatalarının hasta güvenliğini tehdit etmesi, hastanede kalış süresini uzatması ve bunlara bağlı olarak sağlık harcamalarını arttırması nedeni ile uygulama hatalarının önlenmesi, hastane yöneticileri içinde son derece önemlidir. Çalışma, hastanede ilaç uygulama hatalarının önlenmesi konusunda eksik alanları ortaya çıkarması bakımından araştırmacılar için de yararlı olacaktır. Yönetim, uygulama, araştırma ve eğitim alanlarında çalışan hemşirelerin ilaç uygulama hatalarını azaltmaya yönelik araştırma sonuçlarından yararlanmaları hataların azaltılması, hasta ve çalışan güvenliğinin sağlanması ve sürdürülmesinde önemlidir.

İlaç hatalarının azaltılmasında farklı eğitim yöntemleri ile sürekli eğitimin sağlanması, bilişim teknolojilerinden yararlanılması, kurumsal düzenlemelerin yapılması, konuya ilişkin kurum içi ve kurumlar arası işbirliğinin sağlanması ve sürdürülmesinin önemli olduğu görülmüştür. Araştırmaların çok merkezli yapılması, farklı yöntemlerin kullanılması deneysel ve randomize kontrollü çalışmalara ağırlık verilmesi önerilebilir.

KAYNAKLAR

Agyemang REO, While A. Medication Errors: Types, Causes and Impact on Nursing Practice. *British Journal of Nursing* 2010;29(6):380-5.
Alsulami Z, Conroy S, Choonara I. Double Checking the Administration of Medicines: What Is the Evidence? A systematic review. *Arch Dis Child* 2012;97(9):833-7.
Alsulami Z, Conroy S, Choonara I. Medication Errors in The Middle East Countries: A Systematic Review of the Literature. *Eur J Clin Pharmacol.* 2013;69(4):995-1008.
Athanasakis E. Prevention of Medication Errors Made by Nurses in Clinical Practice. *Health Science Journal* 2012; 6(4):773-83.
***Abbasinazi M, Zareh-Toranposhti S, Hassani A, Sistanizad M, Azizian H, Panahi M.** The Effect of Information Provision on Reduction of Errors in Intravenous Drug Preparation and Administration by Nurses in ICU and Surgical Wards. *Acta Medica Iranica* 2012;50(11): 771-7.

Bayazidi S, Zarezadeh Y, Zamanzadeh V, Parvan K. Medication Error Reporting Rate and Its Barriers and Facilitators Among Nurse. *Journal of Caring Sciences* 2012;1(4):231-6.
***Baldwin A, Rodriquez ES.** Improving Patient Safety with Error Identification in Chemotherapy Orders by Verification Nurses. *Clinical Journal of Oncology Nursing* 2016;20(1):59-66.
***Bowcutt M, Rosenkoetter MM, Chernecky CC, Wall J, Wynn D, Serrano C.** Implementation of an Intravenous Medication Infusion Pump System: Implications for Nursing. *Journal of Nursing Management* 2008;16(2):188-97.
Brady AM, Malone AM, Fleming S. A Literature Review of The Individual and Systems Factors That Contribute to Medication Errors In Nursing Management. *Journal of Nursing Management* 2009;17(6):679-97.
Brunetti L, Suh DC. Medication Errors: Scope and prevention strategies. *Journal of Hospital Administration* 2012;1(2):54-63.

- Cloete L.** Reducing Medication Errors in Nursing Practice. *CPD Medicines Management* 2015;14(29):50-9.
- ***Cho J, Chung HS, Hong SH.** Improving The Safety of Continuously Infused Fluids in the Emergency Department. *International Journal of Nursing Practice* 2013;19(1):95-100.
- ***Choo J, Johnston L, Manias E.** Effectiveness of an Electronic Inpatient Medication Record in Reducing Medication Errors in Singapore. *Nursing and Health Sciences* 2014;16(2):245-54.
- Courtenay M, Griffiths M.** Introduction to medication errors and medication safety. In *Medication Safety An Essential Guide*. Molly Courtenay and Matt Griffiths (Eds.). New York: Cambridge University Press;2010. p.1-7.
- ***Deyoung JL, Vanderkooi ME, Barletta JF.** Effect of Bar-Code-Assisted Medication Administration on Medication Error Rates in an Adult Medical Intensive Care Unit. *Am J Health-Syst Pharm* 2009;66(12):1110-5.
- ***Drach-Zahavy A, Pud D.** Learning Mechanisms to Limit Medication Administration Errors. *Journal of Advanced Nursing* 2010; 66(4):794-805.
- Evans J.** Prevalence, Risk Factors, Consequences and Strategies for Reducing Medication Errors In Australian Hospitals: A Literature Review. Copyright © eContent Management Pty Ltd. *Contemporary Nurse* 2009;31(2):176-89.
- Farzi S, Farzi S, Alimohammadi N, Moladoost A.** Medication Errors by the Intensive Care Units' Nurses and the Preventive Strategies. *Journal of Anesthesiology and Pain* 2016;6: 33-45.
- ***Flynn L, Lian Y, Dickson GL, Xie M, Suh DC.** Nurses' Practice Environments, Error Interception Practices, and Inpatient Medication Errors. *Journal of Nursing Scholarship* 2012; 44(2):180-6.
- ***Fore AM, Sculli GL, Albee D, Neily J.** Improving Patient Safety Using the Sterile Cockpit Principle During Medication Administration: A Collaborative, Unit-Based Project. *Journal of Nursing Management* 2013;21(1):106-11.
- ***Fowler SB, Sohler P, Zerillo DF.** Bar-Code Technology for Medication Administration: Medication Errors and Nurse Satisfaction. *MEDSURG Nursing* 2009;18(2): 103-9.
- ***Franklin BD, O'Grady K, Parr J, Walton I.** Using The Internet to Deliver Education on Drug Safety. *Qual Saf Health Care* 2006;15(5):329-33.
- ***Frith KH, Anderson EF, Tseng F, Fong EA.** Nurse Staffing is an Important Strategy to Prevent Medication Errors in Community Hospitals. *Nursing Economic* 2012;30(5):288-94.
- Hayajneh YA, AbuAlRub RF, Almakhzoomy IK.** Adverse Events in Jordanian Hospitals: Types and Causes. *Int J Nurs Pract* 2010;16(4):374-80.
- Hayes C, Jackson D, Davidson PM, Power T.** Medication Errors in Hospitals: A Literature Review of Disruptions to Nursing Practice During Medication Administration. *Journal of Clinical Nursing* 2015;24(21-22):3063-76.
- ***Idzinga JC, Jong AL, Bemt PMLA.** The Effect of an Intervention Aimed at Reducing Errors When Administering Medication Through Enteral Feeding Tubes in an Institution for Individuals with Intellectual Disability. *Journal of Intellectual Disability Research* 2009;53(2):932-8.
- Maiden J, Georges JM, Connelly CD.** Moral Distress, Compassion Fatigue, and Perceptions about Medication Errors in Certified Critical Care Nurses. *Dimensions of Critical Care Nursing* 2011;30(6):339-45.
- Nahcivan N. *Nicel Araştırma Tasarımları*. Erdogan S, Nahcivan N, Esin N, editör. *Hemşirelikte Araştırma*. 2. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp;2015. p: 101-3.
- Nguyen EE, Connolly PM, Wong V.** Medication Safety Initiative Safety in Reducing Medication Errors. *J Nurs Care Qual* 2010; 25(3):224-30.
- ***Nieman D, Bertsche A, Meyrath D, Koepf ED, Traiser C, Seebald K et al.** A Prospective Three-Step Intervention Study to Prevent Medication Errors in Drug Handling in Paediatric Care, *Journal of Clinical Nursing* 2014;24(1-2):101-14.doi: 10.1111/jocn.12592
- ***O'Shea TJ, Spalding AR, Carter FA.** Impact of Nurse Education on The Incidence of Omitted Medication Doses in Hospital Inpatients. *Journal of Pharmacy Practice and Research* 2009;39(2):114-6.
- ***Özkan S, Kocaman G, Öztürk C.** Çocuklarda İlaç Uygulama Hatalarının Önlenmesine Yönelik Yöntemlerin Etkinliği. *Türk Ped Arş* 2013;299-302. Doi: 10.4274/tpa.540
- Ulanimo VM, O'Leary-Kelley C, Connelly PM.** Nurses' Perceptions of Causes of Medication Errors and Barriers To Reporting. *Journal of Nursing Care Quality* 2007; 22(1):28-33.
- Uzun Ş, Arslan F.** Bilimsel Mektup. İlaç Uygulama Hataları. *Türkiye Klinikleri Tıp Bilimleri Dergisi* 2008; 28(2):217-22.
- Page K, Mickinney AA.** Addressing Medication Errors-The Role of Undergraduate Nurse Education. *Nurse Education Today* 2007;27(3):219-24.
- ***Pape TM, Guerra DM, Muzquiz M, Bryant JB, Ingram M, Schraner B et al.** Innovative Approaches to Reducing Nurses' Distractions During Medication Administration. *The Journal of Continuing Education in Nursing* 2005;36(3):141-2.
- ***Pape TM.** The Effect of a Five-Part Intervention to Decrease Omitted Medications. *Nursing Forum* 2013;48(3):211-22.
- ***Petrova E, Baldacchino D, Camilleri M.** Nurses' Perceptions of Medication Errors in Malta. *Nursing Standard* 2010;24(33):41-8.
- Redley B, Botti M.** Reported Medication Errors After Introducing an Electronic Medication Management System. *Journal of Clinical Nursing* 2012;22(3-4):579-89.
- ***Rodriguez-Gonzalez CG.** Use of Failure Mode, Effect And Criticality Analysis to Improve Safety in

the Medication Administration Process. Journal of Evaluation in Clinical Practice 2015;21(4):549-59.

***Ross LM, Wallace J, Paton JY.** Medication Errors in A Paediatric Teaching Hospital in the UK: Five Years Operational Experience. Arch Dis Child 2000;83(6):492-7.

Samaranayake NR, Cheung BMY. Avoiding Medication Errors-What is The Best Evidenced Based Practice. International Journal of Pharmacy&Technology 2011;3(1): 1722-43.

***Schneider PJ, Pedersen CA, Montanya KR, Curran CR, Harpe SE, Bohenek W et al.** Improving the Safety of Medication Administration Using an Interactive CD-ROM Program. Am J Health-Syst Pharm 2006;63(1):59-64.

Seki Y, Yamazaki Y. Effects of Working Conditions on Intravenous Medication Errors in A Japanese Hospital. Journal of Clinical Nursing Management 2006;14(2):128-39.

***Sullivan MM, Shapiro SE, O'Brien CR, Rushakoff RJ, Gitelman SE.** Impact of an Interactive Online Nursing Educational Module on Insulin Errors in Hospitalized Pediatric Patients. Diabetes Care 2010;33(8):1744-6.

Tokuda Y, Kishida N, Koniski R, Kouzimi S. Cognitive Error As The Most Frequent Contributory Factor in Cases of Medical Injury: A Study on Verdict's Judgment Among Closed Claims in Japan. Journal of Hospital Medicine 2011;6(3):109-14.

***Toruner EK, Uysal G.** Causes, Reporting, and Prevention of Medication Errors from A Pediatric

Nurse Perspective. Australian Journal of Advanced Nursing 2012;29(4):28-35.

***Trbovich PL, Pinkney S, Cafazzo JA, Easty AC.** The Impact of Traditional and Smart Pump Infusion Technology on Nurse Medication Administration Performance in A Simulated Inpatient Unit. Qual Saf Health Care 2010;19(5):430-4.

***You ME, Choe MH, Park GO, Kim SH, Son YJ.** Perceptions Regarding Medication Administration Errors Among Hospital Staff Nurses of South Korea. International Journal for Quality in Health Care 2015;27(4):276-83.

Wakefield D, Wakefield B, Uden-Holman T, Blegen M. Perceived Barriers in Reporting Medication Administration Errors. Best Practices and Benchmarking in Healthcare 1996;1(4):191-7.

***Wang HF, Jin JF, Feng XQ, Huang X, Zhu LL, Zhao XY, Zhou Q.** Quality Improvements in Decreasing Medication Administration Errors Made by Nursing Staff in an Academic Medical Center Hospital: A Trend Analysis During The Journey to Joint Commission International Accreditation and in the Postaccreditation Era. Therapeutics and Clinical Risk Management 2015;11:393-406.

***Xu C, Li G, Ye N, Lu Y.** An Intervention to Improve Inpatient Medication Management: A Before and After Study. Journal of Nursing Management 2014;22(3):286-94.

***Sistemik derleme kapsamında değerlendirilen makaleler**