

Pediatrik İlaç Uygulama Hatalarının Sıklığı, Tipleri, Nedenleri ve Önleme Girişimleri: Literatür İncelemesi

Suzan ÖZKAN*, Gülseren KOCAMAN, Candan ÖZTÜRK*****

Özet

Giriş: İlaç hataları maliyeti artıran, mortalite ve morbiditeye neden olan tıbbi hataların en yaygın tiplerinden biridir. İlaç hataları multidisipliner olmakla birlikte ilacın doğru uygulanma sorumluluğu hemşirelere aittir.

Amaç: Çocuklarda ilaç hatalarının önemine ve hemşirelik önlemlerine dikkat çekmek üzere hazırlanan bu literatür incelemesinin amacı konu ile ilgili çalışmaları kullandıkları yöntemler açısından değerlendirmek, çocuklarda yapılan ilaç uygulama hatalarının sıklığını, tiplerini ve bu hataları azaltmaya yönelik girişimleri tanımlamaktır.

Yöntem: Bu literatür incelemesinde "Medline, Pubmed, Cochrane" veri tabanları, Türkiye'de on-line ve basılı ulaşılabilen dergi ve tezler taranarak, pediatrik ilaç hatalarını araştıran ve bu incelemenin amacına uyan 16 çalışmanın sonuçları verilmiştir.

Bulgular: İncelenen araştırmalarda toplam ilaç uygulama hatası oranının (zaman hatası hariç) %0.6 ile %43.1 arasında değiştiği; hemşirelerin ilaç uygulamasında en çok yaptıkları hata tiplerinden birinin doz hatası (%48) diğerinin ise zaman hatası (%42.2) olduğu saptanmıştır. Çocuklara uygun ilaç formlarının bulunmaması, uygun prosedür ve protokollerin olmaması ve iş yükü hata nedenleri arasında ilk sıralarda yer almaktadır.

Sonuç: Ülkemizde pediatrik ilaç hatalarının yeterince araştırılmadığı, halen uygulanmakta olan ilaç hatası önleme stratejilerine ve teknolojik önlemlere karşın gelişmiş ülkelerde de hataların istenen düzeyde önlenemediği anlaşılmaktadır. Bildirim kültürünün oluşturulması ile ilaç uygulama hatalarının azaltılabileceği önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: İlaç Uygulama Hataları, Pediatri, Önleme Stratejileri.

Frequencies, Types And Causes Of Medication Administration Errors in Paediatric Patients And Prevention Strategies: A Literature Review

Abstract

Background: Medication errors are among the most common medical errors which increase medical costs and cause morbidity and mortality. Nurses are responsible for proper administration of medications although other members of the health staff may make medication administration errors.

Objectives: The aim of the review was to underline medication administration errors in paediatric patients and to attract attention towards appropriate nursing measures for the prevention of these errors. To this aim, the methods used in the studies on medication administration errors in paediatric patients were evaluated, frequencies, types and causes of medication administration errors were determined and appropriate prevention strategies were revealed to reduce the errors.

Method: Research were searched in "Medline, Pubmed, Cochrane" databases, on-line and published journals and thesis in Turkey. Results of 16 studies fulfilling the aim of this review were presented.

Results: Overall, the rate of medication administration rates ranged between 0.6% and 43.1% (excluded time errors); The most common types of errors were about medication doses (48%) and time of administration (42.2%). The leading causes of errors were lack of appropriate forms of medications, lack of appropriate administration procedures and protocols and workload.

Conclusions: It is clear that, the studies are limited about paediatric medication errors in Turkey. The rates of medication administration errors are still higher than expected even in developed countries despite the available strategies for reduction of errors and technological measures. It is recommended that a safety culture should be adopted to decrease medication administration errors.

Key Words: Medication Administration Errors, Paediatrics, Preventive Strategies.

* Araş.Gör., Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği AD, Telefon: 0 505 70 11 888 - 0 232 412 47 82, Fax: 0232 412 4798

e-mail: suzan.ozkan@deu.edu.tr

** Prof.Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Hemşirelikte Yönetim AD

*** Yard.Doç.Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği AD

Son yıllarda tıbbi hatalara olan ilgi giderek artmaktadır. Tıbbi hata terimi, hatalı cerrahi uygulamalar, tanılama hataları ve ilaç hatalarını altında barındıran bir şemsiye gibidir (Ghaleb ve Wong, 2006; Wong, Ghaleb, Franklin ve Barber, 2004; Prot ve ark., 2005). İlaç hataları maliyeti artıran, mortalite ve morbiditeye neden olan tıbbi hataların en yaygın tiplerinden biridir. Hemşirelerden de kaynaklanabilen bu hatalar, hastaların yaşamını tehdit edici boyutlarda olabilmektedir. Amerika Ulusal Tıp Enstitüsü (IOM) tıbbi hataya bağlı ölümlerin yılda 44.000-98.000 arasında olduğunu ve bu ölümlerin yaklaşık 7.000'nin ilaç hatası nedeniyle geliştiğini bildirmektedir (IOM, 1999).

Hemşireler, ilaç kullanım sürecinde risklerin azaltılması için hataları fark etme ve önlemede özel bir pozisyona sahiptir. İlaç uygulama sürecinde uygulama hataları, istem hataları ya da dağıtım hatalarının uzantısı şeklinde gerçekleştiği durumlarda bile hatalı uygulamalardan hemşireler sorumlu tutulmaktadır. Bu durumun temelinde ise hemşirelerin uyguladıkları ilaç hakkında bilgi sahibi olma, ilacı hazırlama, kontrol etme, uygulama ve tedavinin etkisini izleme sorumluluğu yatmaktadır (O'shea, 1999). Bu aşamalarda aktif rol alması nedeniyle hemşireler, ilaç hatalarının tanımlanması ve bildirilmesinde önemli bir sorumluluk taşırlar. Yapılan çalışmalarda ilaç hatası bildirimlerinin yaklaşık %60'ının hemşireler tarafından yapıldığı, farmakolog ve doktorların hata bildirim oranlarının ise çok daha az olduğu saptanmıştır

(Raju, Kecskes, Thornton, Perry ve Feldman, 1989; Ross, Wallace ve Paton, 2000).

Çocuklarda ilaç hataları, erişkinlerle benzer oranlarda olmasına karşın zarar verme potansiyeli üç kat daha fazladır (Fortescue ve ark., 2003). Bu durum çocukların, fizyolojik ve gelişimsel özelliklerinden ve uygun ilaç dozlarının bulunmamasından kaynaklanmaktadır (Stratton, Blegen, Pepper ve Vaughn, 2004). Pediatrik ilaç hataları konusunda yapılan araştırmalar son yıllarda artmakla birlikte bu çalışmaların çoğunluğu eczacılar ve doktorlar tarafından yapılmıştır. Pediatrik ilaç hatalarının hemşirelik boyutunu farklı yönleri ile ele alan bir literatür incelemesi konu ile ilgili bilinenleri ve araştırma gereksinimini ortaya koyacaktır. Pediatrik ilaç hatalarının önemine ve hemşirelik önlemlerine dikkat çekmek üzere hazırlanan bu literatür incelemesinin amacı bu konudaki çalışmaları kullandıkları yöntemler açısından değerlendirmek, çocuklarda yapılan ilaç uygulama hatalarının sıklığını, tiplerini ve bu hataları azaltmaya yönelik girişimleri tanımlamaktır.

Yöntem

İlaç hataları konusunda yapılan çalışmalara ulaşmak için "Medline, Pubmed, Cochrane" veri tabanları ile Türkiye'de on-line ve basılı ulaşılabilen dergi ve tezler taranmıştır. Tarama yapılırken Türkçe ve İngilizce olarak "hemşire, ilaç hataları, ilaç uygulama hataları, pediatri" anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Ulaşılan kaynaklardan pediatri hemşirelerinin ilaç uygulama hatalarını içeren, hastanelerde pediatrik birimlerde yapılan, İngilizce ya da

Türkçe olarak 1983-2005 yılları arasında yayınlanan 16 araştırma incelenmiştir.

İlaç hatası

Çalışmalarda ilaç hatası için farklı tanımlar yapılmakla birlikte yazarlar tarafından herhangi bir tanımın yapılmadığı çalışmalar da bulunmaktadır. Tanımlar, çalışmaların yapıldığı ülkelere, yöntemine ve incelenen hata tipine göre değişmektedir. Bu durum çalışmaların kıyaslanabilirliğini de azaltmaktadır.

Literatürde ilaç hatası, ilacın isteminden hastanın izlemine kadar olan basamaklarda oluşan politika ve prosedürlere sapma, yanlışlık ve ihlaller olarak tanımlanmaktadır (ASHP, 1993; Marino, Reinhardt, Eichelberger, Steingard, 2000; O'sha, 1999; Wilson ve ark., 1998). Bu basamaklar doktor istemi, hemşire gözlem formuna kaydetme, dağıtım, uygulama ve hastanın yan etkiler açısından izlemine kapsamaktadır (ASHP, 1993; Kaushal ve ark., 2000; Wilson ve ark., 1998).

İlaç uygulama hatası

Bu incelemede hemşirelerin ilaç uygulama hataları incelendiği için "uygulama hatası"nın tanımına gerek duyulmuştur. İlaç uygulama hatasının incelendiği çalışmalarda araştırmacılar tarafından farklı tanımlar kullanılmıştır. Rosati ve Nahata (1983), ilacın hastanede uygulanması sürecindeki herhangi bir sapma şeklinde tanımlarken; O'Broovich ve Rappaport (1991) uygulama hatasını doz atlama, yanlış doz, ekstra doz, istem yapılmayan ilaç, yanlış yol, yanlış zaman, tarihi geçmiş ilaç, alerjik ilaçların hastaya

uygulanması olarak tanımlamıştır. İlaç uygulama hatası, Amerika Hastane Farmakologları Birliği (ASHP) tarafından yapılan tanıma göre hekimin yazdığı istem ile hastaya verilen ilaç arasında farklılık olmasıdır (ASHP, 1993). Hata sınıflaması ASHP tarafından 12 kategori şeklinde yapılmıştır (Ek 1).

Araştırmalarda Kullanılan Yöntemler ve Hata Sıklığının Hesaplanması

İlaç hatalarının belirlenmesinde hata bildirim raporları, klinik kayıtlar ve gözlem tekniği gibi farklı teknikler kullanılmaktadır. Araştırmalarda kullanılan tekniklere göre incelenen örneklemeler birbirinden farklılık göstermektedir.

"*Hata raporlarının*" değerlendirildiği çalışmalarda hemşireler, doktorlar ve farmakologlar tarafından doldurulan hata raporları incelenmektedir. Bu hata raporları kurumlara göre "isimsiz hata bildirim" ya da "olay bildirim" şeklinde adlandırılabilir. Bu bildirim sistemlerinde hatayı yapan ya da fark eden kişi hata raporu doldurmaktadır. Çalışanların hata bildirimini desteklemek ve yeni düzenlemeler yapılabilmesi için bildirim sistemleri kurum açısından yararlıdır. Hata bildirim yönteminin dezavantajı, sağlık profesyonellerinin bütün hataların farkında olmaması ya da korku, baskılanma, önemsememe gibi nedenlerden dolayı hata bildirim yapmamasıdır (Allan ve Barker, 1990). Bu nedenle bu yöntemi kullanan kurumlarda bildirilen hata oranlarının, gerçekte

yapılan hata oranlarından daha düşük olduğu savunulmaktadır.

Bu yöntemle yapılan çalışmalarda istem yapılan ya da uygulanan ilaç sayısı bilinmemektedir. Bu nedenle hata tiplerine göre ilaç hatası sayısı “toplam ilaç hatası raporuna” bölünerek hata oranları hesaplanmakta ve bu oran “hasta yatış günü” üzerinden verilmektedir. Hata oranlarının bildirilen hata raporuna göre hesaplanması, diğer tekniklerin kullanıldığı araştırmalara göre göreceli olarak daha yüksek hata oranlarına neden olmaktadır. Bu durum çalışmaların kıyaslanabilirliğini azaltmaktadır.

Hata raporu ve klinik kayıtların incelendiği çalışmalarda sadece uygulama hataları bildirilmeyip, bildirilen tüm hatalar arasında uygulama hatası oranları verilmiştir. Bu oranlar arasında ise sadece bildirilen hata tipleri incelenmiştir. Hata raporlarının incelendiği çalışmalarda bildirilen hata tiplerinin hekim, hemşire ya da farmakolog tarafından yapıldığı ve net olarak hemşirenin yaptığı hata oranları verilmediğinden hata tiplerinin oranları bildirilen tüm hatalar üzerinden verilmiştir.

“*Klinik kayıtların*” incelendiği çalışmalarda doktor istemi ve hemşire ilaç uygulama formları, istem yapılan ilaçlar ve uygulanan ilaçlar açısından geriye dönük olarak karşılaştırılmaktadır (Fontan, Maneglier, Nguyen, Loirat ve Brion, 2003; Kaushal ve ark., 2001; Marino ve ark., 2000). Bu yöntemle ilaç hatalarının incelendiği çalışmalarda, istem yapılan ilaç sayısı üzerinden hata oranları hesaplanmaktadır. Klinik kayıtların

incelenmesine dayanan çalışmalarda hatalar, kayıtlar üzerinden saptandığı için çalışanların doğru kaydetmeme ihtimali, hata oranlarının olduğundan daha düşük gösterilmesine neden olabilmektedir.

“*Gözlem tekniğinin*” kullanıldığı çalışmalarda, belirli bir zaman diliminde belirli bir klinikte ya da kliniklerde hemşirenin ilaç uygulama süreci gözlemci ya da gözlemciler tarafından bire bir değerlendirilmektedir. İlaçların hazırlama ve uygulama aşamaları yanlış doz, yol, form, zaman, uygulama hızı ve diğer ilaç hataları açısından bire bir izlenmektedir. İlaç hazırlama ve uygulama süreci öncesinde hekim istemi, hemşire gözlem formu, ilaç kartı kıyaslamaları yapılmaktadır. Gözlem tekniğinde, ilaç uygulama sürecinin adım adım izlenmesi olabilecek bütün hataları tanımlama fırsatını vermektedir. Bu nedenle gözlem tekniği, hata raporları ya da klinik kayıtların izlenmesinden daha etkili, objektif ve güvenilir bir yöntemdir. Bu tekniğin dezavantajı, hemşirenin gözlem yapan kişiden olumsuz etkilenme olasılığının olmasıdır (Allan ve Barker, 1990).

Gözlem çalışmalarında sadece hemşire tarafından uygulanan ilaç dozları gözlemlendiği için saptanan hataların tamamı hemşirelere ilişkindir. Uygulamada saptanan hatalar, hekim istemi ya da eczacıdan kaynaklansa da son aşamada yer alan ve uygulayan kişi hemşire olduğu için uygulama hatası olarak belirlenmektedir. Bu teknikle yapılan araştırmalarda hata oranı, toplam hata sayısının doktor isteminde yer alıp hastaya uygulanan ve istemde yer almasına rağmen uygulanmayan/

atlanan bütün dozların toplamına bölünmesi ile hesaplanmaktadır (Allan ve Barker, 1990).

Bulgular

Pediatrik İlaç Uygulama Hatalarını İnceleyen Araştırmalar

Kullanılan yöntemlere göre bazı özellikleri Tablo 1’de verilen çalışmalardan üçü klinik kayıtları, altısı hata raporlarını incelerken, yedi çalışma gözlem tekniğini kullanarak hataları belirlemiştir. Yapılan çalışmaların dokuzu pediatri kliniklerinde, yedisi pediatrik ya da yeni doğan yoğun bakım ünitelerinde yapılmıştır.

Örnekleme ve Veri Toplama Yöntemleri

Yapılan çalışmaların veri toplama süreleri kullanılan tekniklere göre 19 gün ile 5 yıl arasında değişmektedir. Hata raporlarının incelendiği çalışmaların veri toplama süreleri daha uzun, gözlem yöntemi ile yapılan çalışmaların veri toplama süreleri daha kısadır. Araştırmaların örneklem sayısı birbirlerine göre farklılık göstermektedir. Hata raporlarının incelendiği çalışmalarda en fazla 335.835 hasta günü (Ross ve ark., 2000), 441 hata raporu değerlendirilirken (Wilson ve ark., 1998), klinik kayıtların incelendiği çalışmalarda en fazla 11.978 ilaç dozu incelenmiş (Marino ve ark., 2002) ve 1077 ilaç hatası saptanmıştır (Fontan ve ark., 2003). Gözlem yöntemi ile yapılan çalışmalarda en fazla gözlem sayısı 1719, en yüksek hata sayısı ise 538 olarak saptanmıştır (Prot ve ark., 2005).

Hata sıklığı

Hata raporlarının incelendiği araştırmalarda uygulama hatası oranları %25- 73, klinik kayıtların incelendiği araştırmalarda %2.3-23.5, gözlem tekniği ile hataların değerlendirildiği çalışmalarda %5.1-83.1 arasında değişmektedir. Toplam uygulama hatası oranlarından zaman hatası oranları çıkarıldığında hata oranlarında anlamlı düzeyde azalma görülmektedir. Hata oranları, zaman hatası hariç hesaplandığında; hata bildirim yöntemi ile Wilson ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada %25 olan hata oranı %14.5’e; klinik kayıtların incelendiği Fontan ve arkadaşlarının çalışmasında %23.5’den %11.8’e; gözlem yöntemi ile yapılan çalışmalarda %5.1’den %0.6’ya (Nahata, 1988) ve %83.1’den %43.1’e (Alparslan ve Erdemir, 1997) düşmüştür (Tablo 1).

Hata tipleri

Çalışmalarda kullanılan yöntemlerin farklı olması nedeniyle incelenen hata tipleri açısından çalışmalar arasında kıyaslama yapılamamaktadır. (Tablo 2).

Yapılan çalışmalarda hemşirelerin ilaç uygulamada en çok yaptıkları hatanın doz hatası olduğu saptanmıştır (Fontan ve ark., 2003; O’Brodivich ve Rappaport, 1991; Prot ve ark., 2005; Raju ve ark., 1989; Rosati ve Nahata, 1983; Schneider, Cotting ve Pannatier, 1998; Tisdale, 1986; Vincer ve ark., 1989; Wilson ve ark., 1998).

Tablo 1. İlaç Uygulama Hatalarını Saptayan Araştırmaların Özellikleri ve Sonuçları

Yazar, Yıl, Ülke	Süre	Alan, Örneklem Sayısı	Uygulama Hatası %	(Zaman Hatası Hariç) %
Hata Raporlarının İncelendiği Araştırmalar*			İlaç Uygulama Hatası Raporu / İlaç Hatası Raporu	
Raju ve ark., 1989, ABD	4 yıl	Pediatrik/yenidoğan yoğun bakım ünitesi, 35 713 hasta günü	190/ 315	60.3 (38.7)
Vincer ve ark., 1989, Kanada	2 yıl	Çocuk hastanesi, yenidoğan yoğun bakım ünitesi, 23 307 hasta günü	182/313	58.1 (30.9)
Wilson ve ark., 1998, İngiltere	2 yıl	Pediatrik yoğun bakım ve kardiyoloji kliniği, 5315 hasta günü	110/ 441	25 (14.5)
Frey ve ark.,2002, İsviçre	1 yıl	Neonatal-pediatrik yoğun bakım	200/284	73
Ross ve ark., 2000, İngiltere	5 yıl	Pediatric hastanesi, 335 835 hasta günü	115/195	59
Simpson ve ark., 2004, İngiltere	1 yıl	Yenidoğan yoğun bakım ünitesi, 1000 hasta günü	30/ 105	29
Klinik Kayıtların İncelendiği Araştırmalar**			Uygulama Hatası/İlaç Hatası	
Marino ve ark., 2000, ABD	19 gün	Pediatrik eğitim hastanesi, 11 978 doz sayısı	18/784	2.3
Fontan ve ark., 2003, ABD ***	8 hafta	Pediatric hastanesi, 4589 istem yapılan ilaç sayısı	1077/4589	23.5 (11.8)
Kaushal ve ark., 2004, ABD	6 hafta	Pediatric hastanesi ve bir genel hastanenin bütün pediatri servisleri, 10 778 ilaç istemi	78/616	13.0 (3.6)
Gözlem Tekniği ile Yapılan Araştırmalar***			Uygulama Hatası/Doz sayısı	
Rosati ve Nahata, 1983, ABD	5 ay	Çocuk hastanesi, 217 ilaç uygulaması	28 / 217	12.9 (5.5)
Tisdale, 1986, Kanada	1 ay	Çocuk hastanesi, pediatrik/yeni doğan yoğun bakım ünitesi, 592 ilaç uygulaması	147/592	24.8 (8.8)
Nahata, 1988, ABD	-	Çocuk hastanesi, yoğun bakım ünitesi ve cerrahi kliniği hariç, 1098 ilaç uygulaması	47/1098	5.1 (0.6)
'Brodovich ve Rappaport, 1991, Kanada	3 hafta	Çocuk hastanesinde iki klinik, hata önleme girişimi öncesi 282, girişim sonrası 241 ilaç uygulaması	101/282 56/ 241	Önce:37.2 (20.2) Sonra:21.2 (3.2)
Alparslan ve Erdemir, 1997, Türkiye	-	Pediatric kliniği, 641 ilaç uygulaması	533/641	83.1 (43.1)
Schneider ve ark., 1998, İsviçre	10 hafta	Pediatrik yoğun bakım ünitesi, 275 ilaç uygulaması	74/275	26.9 (18.2)
Prot ve ark., 2005, Fransa	1 yıl	Pediatric hastanesi dört klinik, 1719 ilaç uygulaması	538/1719	31.3 (17.6)

*: Uygulama hataları, belirli bir zaman diliminde bildirilen ilaç uygulama hatalarının toplam hata raporlarına oranlanması ile belirlenmiştir.

**: Uygulama hataları, belirli bir zaman diliminde saptanan ilaç uygulama hatalarının toplam ilaç hatası sayısına oranlanması ile belirlenmiştir.

***: Uygulama hataları, belirli bir zaman diliminde incelenen doz sayısına oranlanması ile belirlenmiştir.

Frey ve arkadaşlarının (2002) yaptıkları çalışmada bu oran %48'dir. Wilson ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada %42.2 oranında bulunan zaman hatası, Türkiye'de 641 antibiyotik uygulamasının değerlendirildiği çalışmada %40 oranla en çok yapılan hatalardan biri olarak saptanmıştır (Alparslan ve Erdemir, 1997).

Amerika Hastane Farmakologları Birliği tarafından tanımlanan diğer hata tipleri çalışmaların tamamında incelenmemiş olmakla birlikte saptanan en yüksek hata oranları; doz atlama %20 (Frey ve ark., 2002), bozulmuş ilacın uygulanması %18 (Alparslan ve Erdemir, 1997), yanlış yoldan uygulama %18 (Kaushal ve ark., 2001), yanlış uygulama hızı %15.8 (Ross ve ark., 2000), istem yapılmayan ilacın uygulanması %14.6 (Vincer ve ark., 1989) ilacın yanlış uygulama tekniği ile uygulanması %13 ve yanlış hazırlama %8.3'dür (Raju ve ark., 1989). ASHP'nin ilaç hatası sınıfına girmeyen "ilacı hastanın yanında bırakma" ise Alparslan ve Erdemir'in (1997) çalışmasında, %19 oranında bulunmuştur.

Hata nedenleri

Çalışmalarda hata tiplerine göre farklı hata nedenleri saptanmıştır. En çok yapılan hatalardan biri olan doz hatasının nedeni olarak çocuklara uygun ilaç formlarının olmaması, ilaçların kırılıp kesilerek küçük dozlar haline getirilmesi

çalışmalarda ortak neden olarak vurgulanmıştır (Nahata, 1988; Prot ve ark., 2005; Raju ve ark., 1989; Scheneider, 1998).

Vurgulanan diğer hata nedenlerinden biri iş yüküdür. Raju ve arkadaşları (1989) hataların %40.3'ünün gündüz shiftinde olduğunu belirlemiş, bunun nedenini taburcu olan hasta sayısının ve istemlerin fazla olmasının getirdiği yük ile açıklamıştır. Benzer şekilde, Simpson ve arkadaşlarının (2004) çalışmasında ilaçların doğru zamanda uygulanmaması hemşirelerin iş yükü yoğunluğuna bağlanmıştır. Nahata (1988) zaman hatasının nedenlerini iki kategoriye ayırmıştır. Bunlardan biri, hastanın uyuması ya da yerinde olmaması, diğeri kliniğin tedavi saatinin standart olmasına bağlı olarak aynı anda bütün hastaların tedavilerinin uygulanmamasıdır. Doğru ilaç, form ve uygulama yolu gibi diğer hatalar için eğitim eksikliğinden, deneyimsizlikten ve sisteme ilişkin sorunlardan söz edilmektedir. Marino ve arkadaşları (2000) uygulama hatalarının oluşmasında gizli koşulların öneminden söz etmektedir. İlaç hatalarına neden olan gizli koşullar multidisipliner ve multifaktoriyel olarak tanımlanmaktadır. Kurumda ve klinik alanda ilaç uygulama prosedür ve protokollerinin olmaması, dilüe edilen ve saklanabilen ilaçların etiketlenmesinde standardizasyonun

Tablo 2. Araştırmalarda Saptanan Hata Tipleri

Yazar, Yıl	Doz Hatası %	Yanlış Yol %	Doz Atlama %	Yanlış Zaman %	Yanlış İlaç Hazırlama %	Yanlış Hasta %	Yanlış İlaç %	İstem Yapılma yan İlaç Uygulama %	Yanlış Uygulama Hızı %	Bozulmuş İlaç Uygulama %	Yanlış Uygulama Tekniği %	Yanlış Form %	Diğer %
Hata Raporlarının İncelendiği Çalışmalar*													
Raju ve ark., 1989	43 (13.7)	13 (4.1)	39 (12.4)	68 (21.6)	26 (8.3)	-	-	42 (13.3)	43 (13.7)	-	41 (13)	-	-
Vincer ve ark., 1989	76 (42.6)	2 (1.1)	-	52 (27.2)	15 (8.4)	4 (2.2)	-	26 (14.6)	-	-	-	-	7 (3.9)
Wilson ve ark., 1998	5 (4.6)	1 (0.9)	16 (14.7)	46 (42.2)	4 (3.7)	-	1 (0.9)	3 (2.8)	5 (4.6)	2 (1.8)	1 (0.9)	-	-
Ross ve ark., 2000	30 (14.8)	9 (4.4)	25(12.3)	-	-	8 (3.9)	25 (12.3)	-	32 (15.8)	-	-	-	-
Frey ve ark., 2002	132 (48)	34(12.4)	55 (20)	-	-	-	32 (11.6)	-	-	-	-	-	-
Simpson ve ark., 2004	-	8 (7.6)	-	-	-	-	1 (0.9)	-	6 (5.7)	-	-	-	-
Klinik Kayıtların İncelendiği Çalışmalar**													
Marino ve ark., 2000	9 (1.5)	-	3 (0.4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6 (0.7)
Fontan ve ark. , 2003	17 (0.4)	2 (0.04)	454 (9.9)	539 (11.7)	-	-	-	57 (1.2)	-	-	-	-	8 (0.2)
Kaushal ve ark., 2001*	175 (28)	109 (18)	-	58 (9.4)	-	1 (0.2)	8 (1.3)	-	-	-	-	-	-
Gözlem Tekniği İle Yapılan Çalışmalar**													
Rosati ve Nahata, 1983	3 (1.4)	-	-	16 (7.4)	9 (4.1)	-	-	-	-	-	-	-	-
Tisdale, 1986	2 (0.3)	1(0.2)	28 (4.7)	95 (16)	2 (0.2)	-	-	2 (0.2)	17 (2.9)	-	3 (0.3)	-	-
Nahata ,1988	-	-	-	44 (4.5)	3 (0.3)	-	-	-	-	-	-	-	3 (0.3)
O'Brodovich ve Rappaport, 1991	18 (6.4) 4 (1.2)	-	-	76 (27) 51 (18)	-	-	-	-	-	7 (2.4) 1 (0.4)	-	-	4 (1.4) 4 (1.6)
Alparslan ve Erdemir, 1997	94 (17.5)	13 (2.4)	9 (1.6)	214 (40)	-	5 (0.9)	-	3 (0.5)	-	94 (18)	-	-	101 (19)
Schneider ve ark., 1998	4 (1.6)	2 (0.7)	3 (1.2)	24 (8.7)	17 (6.2)	-	-	-	-	-	24 (8.7)	-	-
Prot ve ark., 2005	83 (4.8)	102(5.9)	27 (1.6)	192 (11.2)	-	-	11 (0.6)	52 (3.0)	-	13 (0.8)	17 (0.9)	41 (2.4)	-

* Hata tipi oranları bildirilen hata raporuna ya da istem yapılan doz sayısına bölünerek hesaplanmıştır.

** Hata tipi oranları uygulama hatası oranlarına bölünerek hesaplanmıştır.

sağlanamaması, sözel istemlerin alınması, ilaç uygulama kayıtlarındaki eksiklikler, istem ya da dağıtım sorunları gibi sistemdeki başarısızlıklar hatalara neden olabilmektedir (Ghaleb ve Wong, 2006; Wong ve ark., 2004).

Önleme Stratejileri

Pediatri hemşireleri, pediatrik ilaç uygulamalarında yol gösterici rehberlerin geliştirilmesi, kliniğe özgü prosedürlerin oluşturulması gibi birçok önleme stratejisine yön verebilecek sağlık çalışanları olarak görülmektedir. Bütün dozların planlanan zamanda uygulanması, saklanabiliyorsa etiketlemeden kaldırılmaması ve ilaç yapılız yapılmaz kaydedilmesi hemşirelerin ilaç uygulama hatalarını azaltacak girişimler arasındadır (Kaushal ve ark., 2001; Rosati ve Nahata, 1983; Tisdale, 1986). Doz hesaplamaları, etiketleme standardizasyonu, çift kontrol, sözel istem gibi işlemlere yönelik geliştirilecek olan protokoller önemli hata önleme stratejileri arasında yer almakla birlikte bu konuda hemşirelerin bilgilendirilmesi, işe yeni başlayan hemşirelerin uyumlandırılması ve eğitimlerin sürekliliğinin sağlanması önerilmektedir (Prot ve ark., 2005; Schneider ve ark. 1998).

Çalışmaların çoğunda vurgulanan en önemli hata nedenlerinden biri de klinik iş yükü, deneyimsizlik ve eğitim eksikliğidir. Sisteme yönelik eksiklikler olarak görülen bu hata nedenlerinin azaltılmasında sisteme yönelik stratejilerin planlanması önerilmektedir (Kaushal ve ark., 2001; Marino ve ark., 2000;

Prot ve ark., 2005). Bu doğrultuda kurum yöneticilerinin geliştireceği politika ve prosedürlerin, iş yükü ve çalışma saatlerini dengeleyici olacak şekilde planlanması ve çalışma ortamında engellenmeye neden olabilecek hata kaynaklarının tanımlanması gerekliliğinden söz edilmektedir. Kurum yöneticilerinin yapacağı kalite geliştirme çalışmaları içinde bildirim kültürünün oluşturulması yer almalıdır. Bildirim kültürünün oluşturulması, hata tipleri ve nedenlerinin tanımlanmasını kolaylaştırdığı gibi çözüm önerilerini de beraberinde getirmektedir. Konu ile ilgili çalışmalar, cezalandırıcı olmayan, ne olduğundan çok nasıl olduğuna odaklanılan bir ortamda çalışmanın, hata bildirimlerini artırdığını göstermektedir (Frey ve ark., 2002; Vincer ve ark., 1989; Wilson ve ark., 1998).

Tartışma

İncelemeye alınan araştırmaların yarısından fazlası gözlem yöntemi ile yapılmıştır. Diğer yöntemlere göre gözlem yöntemi ile saptanan sonuçlar daha güvenilir ve objektiftir (Allan ve Barker, 1990). Gözlem yönteminin dezavantajı, gözlemlenen kişinin gözlem yapan kişiden etkilenme olasılığıdır. Bu nedenle birçok çalışmada gizli gözlem yöntemi kullanılarak sonuçların gözlemci varlığından etkilenmemesi sağlanmıştır. Ülkemizde henüz hata bildirim kültürünün oluşmaması nedeni ile bu yöntemden yararlanılamamaktadır.

Hemşireler en sık doz hatası, zaman hatası ve uygulama tekniği hatası yapmaktadır.

Bu hataların nedenleri ilaç dozlarının çocuklara uygun formlarının bulunmaması, yazılı politika ve prosedürlerinin olmaması ve iş yükü olarak tanımlanmıştır. Araştırmalarda en çok üzerinde durulan ve kullanılan önleme stratejilerinden biri eğitimidir. Hemşirelere, ilaç uygulamaları, doz hesaplamaları, ilaçların farmakolojik özellikleri ve kullanımları hakkında verilen eğitimlerin ilaç uygulama hatası oranlarını düşürdüğü gösterilmiştir (Alparslan ve Erdemir, 1997; Nahata, 1988; O’Brodivich ve Rappaport, 1991). Eğitimlerin sürekliliği önemle üzerinde durulan bir konudur. Araştırmalarda ilaç uygulama hatası açısından deneyimli ve deneyimsiz personel arasında çok büyük farkların saptanmaması eğitimin sürekliliğini gerekli kılarken, kliniğe özgü ilaç uygulama protokolleri ve prosedürlerinin oluşturulması ve işe yeni başlayan hemşireler için kliniğe özgü oryantasyon programlarının uygulanması kaçınılmazdır.

Deneyimsiz hemşirelerin doğru klinik karar verebilmelerini sağlamak için ilaç uygulamaları konusunda rehberlerin hazırlanması önerilmektedir (Wilson ve ark., 1998). ASHP tarafından önerilen yüksek riskli ilaçlar için protokollerin geliştirilmesi özellikle pediatri alanında uygulama hatalarını azaltan önemli girişimlerden biridir. Dijitaller, fenobarbütaller, elektrolit solüsyonları gibi yüksek riskli ilaçların uygulama prosedürlerinin yanı sıra çift kontrollerin yapılması birçok çalışmada vurgulanan önleme stratejileri arasındadır. Türkiye’de yapılan bir çalışmada hemşirelerin doz hatalarının yüksek

oranlarda olması (Alparslan ve Erdemir, 1997), konuya yönelik önleme stratejilerinin aciliyetini ortaya koymaktadır.

Çalışmalarda, doz hatalarının önemli nedenlerinden biri olarak gösterilen sözel istemlerin azaltılmasına yönelik politikaların geliştirilmesi önemlidir. Hem sözel istemlerden hem yazılı istemlerden kaynaklanan uygulama hatalarını azaltmaya yönelik söz edilen diğer önleme stratejisi ise elektronik sistemlerin kullanımınıdır. Bunlar, bilgisayardan istem girişi, ilaç dağıtım sistemleri ya da barkod sistemleridir. Bu sistemlerin kullanımı önerilirken, yapılan çalışmalarda bu sistemlerin uygulama hatalarını azaltmadaki başarısı çok tatmin edici bulunmamıştır (Wilson ve ark., 1998). Çalışmalarda barkod sistemlerinin, istem hatalarını %93 oranında azalttığı, uygulama hatalarını azaltma oranının ise %6 olduğu saptanmıştır (Kaushal ve ark., 2001; Walsh ve ark., 2005).

Konu ile ilgili araştırmalarda ilaç hatalarının nedenleri arasında gösterilen “etiketlemelerin açık ve anlaşılır olmaması” bu konuda standartların oluşturulması gereğini açıkça göstermektedir. Literatürde yer alan bu sorun ülkemiz için daha ön sıralarda yer alan sorunlardan biridir (Alparslan ve Erdemir, 1997). Çalışmalarda bu konuya dikkat çekilirken; vurgular, ilaçların hazırlanmasından sorumlu olan farmakologlara yöneliktir. Ülkemizde ise halen ilaçların hazırlanmasından hemşireler sorumludur. Özellikle klinik koşullarda hazırlanan ilaçların çocuklara uygun dozlar haline dönüştürülmesinde problem

yaşanmaktadır. Çocuklara uygun dozların hazırlanabilmesi için tabletlerin kırılması, kapsüllerin açılması ve intravenöz (IV) formların dilüsyonu hem doz hatalarına hem yanlış form hatasına neden olabilmektedir. Çocuklar için sulandırılarak hazırlanan IV ilaçların çok küçük miktarlarının kullanılması artan dozların diğer hastalar için de kullanılmasını beraberinde getirmektedir. Bu uygulama, maliyeti azaltmada uygun bir girişim iken etiketlemelerin uygun standartlarda yapılmaması yanlış doz uygulamasına neden olmaktadır.

Hataların azaltılmasında kurumun kalite geliştirme politikaları önemlidir. Bu politikalar yukarıda sayılan stratejileri içermekle birlikte ek olarak klinik koşulların düzeltilmesini de kapsamaktadır. Bunlar yeterli hemşire sayısının sağlanması, uygun çevresel koşullar oluşturularak ilaç hazırlama ve uygulama sırasında bölünmelerin önlenmesine yöneliktir. Araştırmalarda klinik iş yükü ve hasta/hemşire oranının yüksek olmasının ilaç hatalarına neden olduğu saptanmıştır (Kaushal ve ark., 2001; Marino ve ark., 2000; Nahata, 1988; Schneider ve ark., 1998). Ülkemiz koşulları göz önüne alındığında hasta/hemşire oranı literatüre benzer şekilde önemli sorunlardan biri olarak tanımlanmaktadır. Bir hemşirenin sorumlu olduğu hasta sayısının fazla olması özellikle pediatri açısından önemli bir risk oluşturmaktadır. Pediatri kliniğinde yapılan bir çalışma hemşirelerin bir iş gününde ilaç uygulamaları için harcadıkları zamanın %23.7 olduğunu göstermektedir (O'Brodovich ve

Rappaport, 1991). Pediatrikte, ilaçların hazırlanması ve uygulanması yetişkin kliniklerinden daha uzun zaman gerektirmekte; bu durum, hemşirelerin diğer sorumluluklarını yerine getirme telaşı içinde ilaç uygulama hatalarına fırsat yaratmaktadır.

Hemşirelerin, ilaç hazırlama ve uygulamaları sırasında yaşadıkları engellemelerin hatalara neden olduğu saptanmıştır. Bu konuda pediatri kliniklerinde yapılan çalışmaya rastlanmazken yetişkin kliniklerinde yapılan çalışmalar bölünmelerin neden olduğu ilaç hatalarını önleyebilmek için ilaç hazırlama alanlarının bir kokpit ortamına benzer şekilde gürültüsüz, giriş çıkışların az olduğu, düzenli bir ortam şeklinde tasarlanması gerektiğini vurgulamaktadır (Taxis, 2004). Marino'nun çalışmasında uygulama hatalarının düşük oranlarda (%2.3) saptanması, iyi yapılandırılmış bir sisteme sahip olmaları ile açıklanmıştır. Sistemde hataya katkıda bulunabilecek koşullar incelenip çift kontrol gibi kontrol noktaları ile önleme sistemleri kurulmuş ve hatalar azaltılmaya çalışılmıştır.

Ülkemizde gözlem yöntemi ile yapılan çalışma sonuçları pediatrik ilaç hatalarına yönelik fikir verirken hata nedenleri ve önleme stratejilerine çözüm aranması gerekliliğini de beraberinde getirmektedir. Hemşirelerin ilaç uygulama hatalarını azaltmada önerilen bu stratejilerin yanı sıra birçok çalışmada vurgulanan ve asıl üzerinde durulan konu ise bildirim kültürünün oluşturulmasıdır. İlaç uygulama hatalarının bildirilmesi, hata yönetimi ve gelecekte oluşabilecek hataların

azaltılmasında önemlidir. Çalışmalarda hemşirelerin hata bildirim oranları yüksek bulunurken bu hataların tamamı hemşirelere değil doktor ve farmakologlara ilişkin de olabilmektedir (Ross ve ark., 2000). Hataların bildirilmemesinin altında yatan nedenler bireysel faktörler ve kurumsal faktörler olarak sınıflandırılmaktadır (Marino ve ark., 2000; Reason, 1990). Hemşireler arasında hata bildirimini engelleyen bireysel faktörlerden biri korkudur. Hemşireler iş arkadaşları ya da yöneticilerinin tutumlarından dolayı korku yaşamaktadır. Disiplin cezası, yetersiz olduğunun düşünülmesi, iş kaybı, olumsuz performans değerlendirme ve hastaların olumsuz tutumları hemşirelerin korku yaşamalarına ve hatalarını bildirmemelerine neden olmaktadır (Potylycki ve ark., 2006).

Ülkemizde henüz bildirim kültürünün olmamasının altında yatan nedenlerden biri, literatüre benzer şekilde, korku olabilir. Geleneksel hata bildirimini değiştirilebilmesi için, bildirim süreçleri ve prosedürleri sağlık profesyonellerinin istekliliğini artıracak şekilde yapılandırılmalıdır. Kurumsal politikalarda suçlamadan çok hatalardan öğrenmeye odaklanılması, hemşirelerin bildirimlerini arttırabilir (Fernandez, 2003). Cezalandırıcı olmayan bir ortam sağlanırsa hemşirelerin hatalarını paylaşmaları, tartışmaları ve hatanın nedenlerini tanımlamaları daha kolay olabilir.

Sonuç

Araştırmalarda, ilaç hatalarının saptanmasında farklı yöntemler kullanılmaktadır. Hata raporu araştırmalarının, sadece kurum çalışanlarının fark ettikleri hataları içermesi nedeniyle gerçek hata oranlarını yansıtmadığı ifade edilmektedir. Klinik kayıtların incelenmesinde ise hemşire uygulama formlarının uygulama sürecinde değerlendirilmemesi nedeniyle güvenilirliği gözlem yönteminden daha azdır. Uygulama hatalarının saptanmasında daha objektif ve güvenilir sonuçlar sağlanması nedeniyle gözlem yönteminin kullanılması önerilmektedir.

Sonuçların Uygulamada Kullanımı

Uygulama hatalarının saptandığı araştırmalarda genellikle ASHP tarafından geliştirilen hata sınıflaması kullanılmıştır. Bu doğrultuda araştırmacıların bu sınıflamayı kullanması dil birliği sağlayacak ve araştırmaların kıyaslanabilirliğini arttıracaktır.

Çalışmalarda saptanan uygulama hatası oranları, zaman hatası oranları dışarıda bırakıldığında %0.6 ile %43.1 arasında değişmektedir. İlaç uygulama hatası çalışmalarında doz hatası ve zaman hatası en çok yapılan hatalar arasındadır. Hemşirelerin deneyim süresinin uzunluğu hata oranlarında etkili bulunmazken, bilgi eksikliği önemli hata nedenleri arasında yer almaktadır. Bu doğrultuda planlanan eğitimlerin ve kliniğe özgü prosedürlerin hemşirelerin yaptıkları uygulama hatası oranlarını aşağıya çektiği gösterilmiştir. Daha çok pediatrik ilaç dozlarının hesaplanmasındaki zorluk nedeniyle

oluşan hataların önlenmesi için ilaç uygulama bilgi ve becerilerini geliştirmeye yönelik kliniğe özgü prosedür ve protokollerin oluşturulması, sürekli eğitimlerle desteklenmesi önerilmektedir.

Halen uygulanmakta olan ilaç hatası önleme stratejilerine ve teknolojik önlemlere karşın gelişmiş ülkelerde de hataların istenen düzeyde önlenemediği anlaşılmaktadır. Araştırmalarda, ilaç uygulama hatalarının önlenmesine yönelik prosedür ve protokollerin oluşturulması için hemşirelerin yönlendirilmesinde, yönetici hemşirelerin sorumlulukları olduğu vurgulanmaktadır. Hata önleme stratejilerinde otomasyon sistemleri ya da barkod sistemleri gibi teknolojik olanaklardan söz edilirken bildirim kültürünün oluşturulması hataların önlenmesinde en önemli adımdır. Hemşirelerin cezalandırıcı olmayan bir kültür ortamında çalışmaları hataların sıklığı, nedenleri ve önleme girişimlerinin tanımlanmasını kolaylaştıracaktır.

Bu incelemenin önemli sonuçlarından biri de ülkemizde pediatrik ilaç uygulama hataları konusunda yeterince araştırmanın yapılmamış olmasıdır. Ülkemiz koşullarında önleme stratejilerinin geliştirilebilmesi için hata sıklığı ve nedenlerinin saptanmasına gereksinim vardır.

Kaynaklar

- Allan, E.L., & Barker, K.N. (1990). Fundamentals Of Medication Error Research. *Am J Hosp Pharm*, 47, 555-71.
- Alparlan, Ö., & Erdemir, F. (1997). Pediatri Servislerinde Kullanılan Antibiyotiklerin

Sulandırılması, Saklanması ve Hastaya Verilmesi Konusunda Hemşirelerin Bilgi ve Uygulamalarının Belirlenmesi, *Cumhuriyet Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 1 (1), 41-52.

- ASHP Guidelines On Preventing Medication Errors in Hospitals. (1993). *Am J Hosp Pharm*, 50, 305-14.
- Fernandez, C.V., & Ring, G.J. (2003). Strategies For The Prevention of Medical Error in Pediatrics. *J Pediatr*, 143, 155-62.
- Fontan, J.E., Maneglier, V., Nguyen, V.X., Loirat, C., & Brion, F. (2003). Medication Errors in Hospitals: Computerized Unit Dose Drug Dispensing System Versus Ward Stock Distribution System. *Pharmacy World And Science*, 25, 112-7.
- Fortescue, E.B., Kaushal, R., Landrigan, C.P., McKenna, K.J., Clapp, M.D., Federico, F., & et al. (2003). Prioritizing Strategies for Preventing Medication Errors and Adverse Drug Events in Pediatric Inpatients, *Pediatrics*, 111 (4), 722-729.
- Frey, B., Buettiker E.V., Hug E.M., Waldvogel, K., Gessler, E.P., Ghelfi, E.D., & et al. (2002). Does Critical Incident Reporting Contribute To Medication Error Prevention, *Eur J Pediatr*, 161, 594-9.
- Ghaleb, M.A., & Wong, C.K., (2006) Systematic Review Of Medication Errors in Pediatric Patients. *The Annals of Pharmacotherapy*, 40, 1766-1776.
- IOM (1999). To Err is Human: Building a Safer Health System. Summary, Erişim Tarihi: 20.06.2008. <http://www.iom.edu/Object.File/Master/4/117/ToErr-8pager.pdf>.
- Kaushal, R., Bates, D.W., Landrigan, C., McKenna, K.J., Clapp, M.D., Federico, F., & et al. (2001). Medication Errors and Adverse Drug Events in Pediatric Inpatients. *JAMA*, 285, 2114-20.
- Marino, B.L., Reinhardt, K., Eichelberger, W.J., & Steingard, R. (2000) Prevalence of Errors in a Pediatric Hospital Medication System: Implication for Error Proofing. *Outcomes Management for Nursing Practice*, 4 (3), 129-35.

- Nahata, M.C. (1988) Paediatric Drug Therapy II-Drug Administration Errors. *J Clin Pharm Ther*, 13, 399-402.
- O'Brodovich, M. & Rappaport, P. (1991). A Study Pre and Post Unit Dose Conversion in a Pediatric Hospital. *Can J Hosp Pharm*, 44 (5), 45-50.
- O'shea, E. (1999). Factors Contributing to Medication Error: a Literature Review'' *Journal of Clinic Nursing*, 8 (5), 496-503
- Potylycki, M.J., Kimmel, S.R., Ritter, M., Capuano, T., Gross, L., Gross, K.R., & et al. (2006) Nonpunitive Medication Error Reporting, *JONA*, 36, (7), 370-376
- Prot, S., Fontan, J.E., Alberti, C., Bourdon, E., Farnoux, C., Macher, M.A., & et al. (2005). Drug Administration Errors and Their Determinants in Pediatric in-Patients. *Int J Qual Health Care*, 17, 381-9.
- Raju, T.N., Kecskes, S., Thornton, J.P., Perry, M., & Feldman, S. (1989). Medication Errors in Neonatal and Paediatric Intensive Care Units. *Lancet*, 2, 374-6.
- Reason, J. (1990). Human error. New York: Cambridge University Press.
- Rosati, J.R., & Nahata, M.C. (1983). Drug Administration Errors in Pediatric Patients. *QRB Qual Rev Bull*, 9, 212-3.
- Ross, L.M., Wallace, J., & Paton, J.Y. (2000). Medication Errors in a Paediatric Teaching Hospital in The UK: Five Years Operational Experience. *Arch Dis Child*, 83, 492-7.
- Schneider, M.P., Cotting, J., Pannatier, A. (1998) Evaluation of Nurses' Errors Associated in the Preparation and Administration of Medication in a Pediatric Intensive Care Unit. *Pharm World Sci*, 20, 178-82.
- Simpson, J.H., Lynch, R., Grant, J., & Alroomi, L. (2004). Reducing Medication Errors in the Neonatal Intensive Care Unit. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*, 89, 480-2.
- Stratton, K.M., Blegen, M.A., Pepper, G., & Vaughn, T. (2004). Reporting of Medication Errors By Pediatric Nurses, *Journal of Pediatric Nursing*, 19 (6), 385-392.
- Taxis, K., & Barber, N. (2004). Causes of Intravenous Medication Errors – Observation of Nurses in a German Hospital, *Journal of Public Health*, 12, 132-138.
- Tisdale, J.E. (1986). Justifying a Pediatric Critical-Care Satellite Pharmacy By Medication Error Reporting. *Am J Hosp Pharm*, 43, 368-71.
- Vincer, M.J., Murray, J.M., Yuill, A., Allen, A.C., Evans, J.R., & Stinson, D.A. (1989). Drug Errors and Incidents in a Neonatal Intensive Care Unit. *Am J Dis Child*, 143, 737-40.
- Walsh, K.E., Kaushal, R., & Chessare, J.B. (2005). How to Avoid Paediatric Medication Errors: a User's Guide to The Literature. *Arch Dis Child*, 90, 698-702.
- Wilson, D.G., McCartney, R.G., Newcombe, R.G., McCartney, A.J., Gracie, J., Kirk, J.R., & et al. (1998). Medication Errors in Paediatric Practice: Insights from a Continuous Quality Improvement Approach. *Eur J Pediatr*, 157, 769-74.
- Wong, I.C.K., Ghaleb, M.A., Franklin, B.D, & Barber, N. (2004). Incidence and Nature of Dosing Errors in Paediatric Medications—a Systematic Review. *Drug Safety*, 27, 661-70.

Ek 1. İlaç Hatası Tiplerinin Sınıflandırması

Atlama Hatası: İstem yapılan dozun sonraki dozdan önce hastaya uygulanmamasıdır.
Zaman Hatası: İlacın hasta için daha önceden planlanan uygulama zamanı dışında uygulanmasıdır. Bir saati aşan sürede ilacın uygulanmaması yanlış zaman hatası olarak alınmaktadır.
İstem yapılmayan İlaç Uygulaması: Yasal olarak bir doktor tarafından istem yapılmayan ilacın uygulanmasıdır.
Uygun Olmayan Doz Hatası: Hastaya reçete edilen miktardan az ya da çok dozun uygulanması ya da hastaya aynı dozun ikinci kez uygulanmasıdır.
Form Hatası: Doktor tarafından reçete edilen ilacın farklı dozaj formunun hastaya uygulanmasıdır.
Yol hatası: İlacın doğru formunun hastanın vücudunda yanlış alana uygulanmasıdır.
Uygulama hızı hatası: IV ya da enteral sıvıların, ilaçların uygulama/infüzyon hızında oluşan hatalardır.
İlaç Hazırlama Hatası: İlacın hazırlanmasında ya da sulandırılmasında oluşan yanlışlıktır.
Uygulama Tekniği Hatası: İlacın uygulanmasında uygun olmayan tekniğin kullanılmasıdır.
Bozulmuş İlacın Uygulanması: Tarihi geçmiş ilacın uygulanması ya da kimyasal ve fiziksel içeriği etkilenmiş olan ilacın uygulanmasıdır.
İzlem Hatası: Hastalık ile istem yapılan ilacın uygunluğunun, ilaca hastanın yanıtının, klinik ve laboratuvar bulgularının değerlendirilmesinde oluşan yetersizliktir.
Diğer İlaç Hataları: Daha önce tanımlanan ilaç hatalarının içinde yer almayan herhangi bir hatayı kapsamaktadır.