

Flakon Şeklindeki Antibiyotiklerde Kuru Toz Hacminin Uygulanacak Doz Üzerine Etkisi (*)

The Effect Of Dry Powder Volume Of Flacon Antibiotics On Administered Dosage

Sevim SAVAŞER , Saniye ÇİMEN*** , Suzan YILDIZ****

İletişim / Correspondence: Sevim Savaşer Adres / Address: : İstanbul Üniversitesi Florence Nightingale Hemşirelik Yüksekokulu, Abide-i Hürriyet Cad. 34381 Şişli/ İstanbul Tel: 0 212 440 00 00 - 27066 Faks: 0 212 224 49 90
E-mail: sevim@istanbul.edu.tr - sevimsavaser@hotmail.com

ÖZ

Amaç: Flakon şeklindeki antibiyotiklerde kuru toz hacmin uygulanacak doz üzerine etkisini ve hemşirelerin konuya ilişkin uygulamalarını belirlemek. Araştırmanın Türü: Tanımlayıcı.

Yöntem: Veriler İstanbul'un değişik hastanelerinde çocuk servisinde görev yapan, çalışmaya katılmayı kabul eden 300 hemşireden elde edildi. Çalışma iki aşamada tamamlandı. Birinci aşamada verilerin toplandığı servislerde sık kullanılan flakon şeklindeki toz antibiyotikler iki araştırmacı tarafından sulandırılarak, kuru toz hacimlerinin toplam miktarı etkileme durumu belirlendi. İkinci aşamada hemşirelerin konuya ilişkin uygulamalarını belirlemek amacı ile yüz-yüze anket formu uygulandı. Veriler, yüzdelik ve ki-kare testleri ile değerlendirildi.

Bulgular: Flakon şeklindeki toz antibiyotikler sulandırıldığında, çoğu ilaçta kuru toz hacmin etkisi ile elde edilen toplam miktarın sulandırmak için kullanılan sıvı miktarından fazla olduğu, kuru toz hacmin toplam miktarı arttırdığı, buna bağlı olarak mililitredeki ilaç konsantrasyonunu azalttığı saptandı. Hemşirelerin büyük bir çoğunluğunun (% 86,7) doz hesaplarırken kuru toz hacmini dikkate almadığı, dikkate alma durumuna; eğitim düzeyi ve prospektüs okuma durumunun etkili olmadığı ($p=.142$, $p=.493$), çalışma süresinin etkili olduğu belirlendi. Özellikle çocuk servisinde hemşire olarak 5 yıldan uzun süre çalışan grupta dikkate alanların oranı anlamlı derecede yüksek bulundu ($p=.041$).

Sonuç: İlaç dozu hesaplarırken kuru toz hacmi dikkate alınmadığında özellikle çocuk hastalara verilen ilaç dozu reçete edilen dozdan az olacağından, kuru toz hacmin toplam miktarı arttırdığına ilişkin bilginin prospektüslerde yer alması için ilaç firmalarına, hemşirelerin temel eğitimi ve hizmet içi eğitimlerinde yer verilmesi için ilgili kurumlara öneride bulunulması düşünüldü.

Anahtar Kelimeler: İlaç hataları, kuru toz hacmi, çocuk, doz hesaplaması.

ABSTRACT

Purpose: Data about effect of dry powder volume of flacon antibiotics on drug amount and the nurses' practices is to determined. Type of the study: Descriptive.

Method: Data were obtained from 300 nurses who accepted to participate to the study, working in pediatrics departments of different hospitals in İstanbul. Findings and Results: The study was definitive and completed in two stages. In the first stage, the frequently used flacon antibiotics diluted by two researchers and the effect of dry powders volumes on total amount was determined. In the second stage, nurses practices related with this subject were determined with questionnaire forms by interviews. Data were analyzed with percentage and chi-square methods. It was determined that when antibiotics in powder form were diluted, the total amount exceeded the amount or liqued used for mixing, therefore the drug concentration per mililiter was lower.

Results: Majority of the nurses (86,7%) were not taking the volume of dry powder into account while calculating the dosage, it was not correlated with educational status or reading the prospectuses ($p=.142$, $p=.493$), years of work had an effect; nurses working in pediatrics departments over five years were significantly more careful ($p=.041$).

Conclusion: When the dry powder volume is not taken into account while calculating the drug dosage, the administered dosage may change especially in children, therefore it is suggested that the fact that dry powder volume increases the total amount should be stated on prospectuses and taken place in nurses basic and in-service education.

Key Words: Medication errors, dry powder volume, child, dosage calculate.

*Bu Çalışma, İstanbul Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir (Proje No:158016012001).

*47.Milli Pediatri- 3.Milli Çocuk Hemşireliği Kongresinde sözel olarak sunulmuştur (İstanbul, 2003).

**Prof. Dr. İstanbul Üniversitesi Florence Nightingale Hemşirelik Yüksekokulu

***Yard. Doç. Dr. Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu

GİRİŞ

Mikroorganizmaların neden olduğu enfeksiyonlara karşı kullanılan ve genel anlamda antibiyotik olarak adlandırılan ilaçların (Dökmeci 1995; Özalp 1995) kullanıma girmesinden sonra enfeksiyon hastalıklarının tedavisinde önemli adımlar atılmıştır. Ancak bakterilerin antibiyotiklere karşı geliştirdikleri direnç birçok enfeksiyonun tedavisinde kullanılan antibiyotiklerin etkisiz kalmasına, tedavi şemalarının değiştirilmesine yol açmıştır. Antibiyotiklerin gereksiz kullanımının önlenmesi ve **yeterli dozda** kullanılması ile direnç oluşumunun engellenebileceği bilinmektedir (Gür 1994; Özalp 1995).

Diğer ilaçlarda olduğu gibi antibiyotiklerin hekim istemine uygun olarak verilecek dozunun hesaplanması ve uygulanması hemşirenin sorumluluğundadır (Alparslan ve Erdemir 1997; Cesur 1988; Görak 1996; Hamner ve Morgan 1999; Ulusoy ve Görgülü 1997). İlaç uygulamalarında “5 doğru ilkesi - doğru; hasta, ilaç, doz, yol, zaman” hemşireye yol göstericidir (Alparslan ve Erdemir 1997; Çavuşoğlu 1997; Görak 1996; Kirton 1997; Mitchell 2001; Sabuncu, Babadağ, Taşocak ve Atabek 1991; Ulusoy ve Görgülü 1997).

En küçük prematüreden tam gelişmiş adölesanlara kadar çok heterojen grup olan çocuklarda (Borowitz 1999) yaş, kilo, vücut yüzey alanı açısından; ilaçların emilimi, metabolize olması ve atılımı yetişkinden hatta çocuklukta yaşlara göre de farklılık gösterdiğinden ilaç dozları da farklıdır. Bu nedenle ilaçların hazırlanması özel dikkat gerektirir (Çavuşoğlu 1997; Kirton 1997; Mitchell 2001; Tissot ve ark 1999). Ayrıca ilaçlar genellikle çok küçük çocuklar için uygun dozlarda paketlenmediğinden ve ilaç dozu vücut ağırlığına göre hesaplandığından (Borowitz 1999), eldeki miktardan istenilen küçük miktardaki bir dozun hazırlanması dikkatli bir hesaplamayı gerektirir (Kirton 1997; Mitchell 2001). Hatta bazı parenteral antibiyotik uygulamalarında çocuklara uygun küçük dozları alabilmek için antibiyotiklerin di-

lüe hale getirilerek birim dozunun küçültülmesi gerekebilir (Alparslan ve Erdemir 1997; Asperheim ve Eisenhauer 1977). Hesaplamalarda matematiksel hata riski yüksektir (Borowitz 1999). Özellikle yenidoğan ve küçük çocuklarda uygulanacak ilaç dozlarının hesaplanmasında yapılan küçük hatalar onların etkin şekilde tedavi edilememelerine, zarar görmelerine ve ölümüne yol açabilir (Koren, Barzilay ve Modan 1983; Rove, Koren ve Koren 1998; University of Kansas School of Nursing 2000). İlaç hatalarının büyük çoğunluğunu reçete yazma ve ilaç uygulama hatalarının oluşturduğu bildirilmektedir (Ross, Wallece ve Paton 2000; Schneider, Cotting ve Patanier 1998).

Çocuklarda ilaç doz hesaplamaları, çoğu uygulayıcılar tarafından farklı algılandığından hataların tanımlanması karmaşık ve zordur. Farklı algılanma nedeni olarak ilaçlarda uygun etiketlenmenin olmayışı, ilaç dozlarının çocuklara uygun hazırlanmamış oluşu, ilaç uygulamada kullanılan tıbbi araç gerecin yeterli olmayışı gösterilmiştir (Mitchell 2001).

Flakon şeklindeki bazı antibiyotikler sulandırıldığı kuru toz hacminin etkisiyle elde edilen toplam miktar sulandırmak için kullanılan sıvı miktarından fazla olmakta, başka bir deyişle kuru toz hacmi toplam miktarı arttırmakta, buna bağlı olarak mililitrede bulunan ilaç konsantrasyonu azalmaktadır (Asperheim ve Eisenhauer 1977; Çavuşoğlu 1997) (Tablo 1). Flakon içindeki ilacın bir defada tümünün kullanılmadığı, küçük dozda ilaçların reçete edildiği çocuk yaş grubunda bu durum dikkate alınmazsa uygulanacak ilaç dozu reçete edilen dozdan daha az olacaktır (Çavuşoğlu 1997). Kaynaklarda doz hesaplama hataları içinde yer almayan “**kuru toz hacminin dikkate alınmama durumu**” doz hesaplama hatası nedenlerinden biri olarak kabul edilmelidir. Bu durumun ilaç dozu hesaplama hatalarına neden olmaması için ilacın toz hacmi toplam miktarını etkiliyorsa, mililitrede bulunan ilaç konsantrasyonu (mg/ml, ü/ml, mcg/ml gibi) ilaç ambalajı üze-

rinde/etiketinde/ prospektüsünde belirtilmelidir (Kirton 1997; Koizer ve Erb 1983; University of Kansas School of Nursing 2000). Ülkemizde kullanılan flakon şeklindeki toz antibiyotiklerin prospektüslerinde flakondaki ilaç miktarı ve sulandırmak için gerekli olan çözücü miktarı belirtilmektedir. Ancak kuru toz hacmin toplam miktarı artırdığı ilaçlarda konuya ilişkin açıklayıcı bilginin az sayıda firma tarafından üretilen flakon şeklindeki antibiyotik prospektüsünde yer aldığı saptanmıştır.

Flakon şeklindeki toz ilaçlar sulandırıldıktan sonra çocuğa verilecek doz aşağıdaki formülü ile belirlenir (Çavuşoğlu 1997; Kirton 1997).

uygulanacak doz x eldeki miktar

Uygulanacak miktar= _____

eldeki doz

Uygulanacak ilaç miktarı üzerine etkisi olduğunu düşündüğümüz kuru toz hacminin hemşireler tarafından hesaba katılmadığı tarafımızdan gözlenmiş, bu durumun doz hatalarına neden olabileceği düşünülmüştür. Bu durum bir örnek ile açıklanacak olursa;

Dr istemi : Duocid 4 x 600 mg intravenöz.

Elde bulunan ilaç: Duocid 1 g'lık flakon.

Çözücü ampul = 3,2 ml (32 dizyem) .

Uygulanacak doz hesap edilirken kuru toz hacmi dikkate alınmadığında; yukarıda verilen formülde eldeki miktar yerine flakonu sulandırmada kullanılan 3,2 ml (32 dizyem)'lik' çözücü ampul miktarı yazılacağından uygulanacak miktar **19,2 dizyem'**dir.

Uygulanacak doz hesap edilirken kuru toz hacmi dikkate alındığında; flakon 3,2 ml (32 dizyem)'lik çözücü ile sulandırıldığında eldeki miktar kuru toz hacminin etkisiyle 8 dizyem artarak 4 ml (40 dizyem) olduğundan uygulanacak miktar **24 dizyem'**dir.

İki hesaplama arasındaki fark; 24 dizyem -19,2

dizyem = 4,8 dizyem olup bu miktar (1000 mg 40 dizyemde varsa 4.8 dizyem kaç mg eder oranıtı ile hesaplandığında) **120mg'**a eşdeğerdir. Başka bir deyişle kuru toz hacmi dikkate alınmaz ise çocuğa **her uygulamada 600 mg yerine** 120 mg ekşiği ile **480 mg** ilaç verilmiş olacaktır.

Konuya ilişkin literatür incelendiğinde flakon şeklindeki antibiyotikler uygulanırken doz hesaplamasında kuru toz hacminin dikkate alınmasının önemini ortaya koyan çalışmaya rastlanmamıştır. Flakon şeklindeki antibiyotiklerde kuru toz hacmin uygulanacak doz üzerine etkisini ve çocuk servislerinde çalışan hemşirelerin konuya ilişkin uygulamalarını belirlemek amacı ile yapılan çalışma tanımlayıcı niteliktedir.

Çalışma Soruları

1. İlaçların kuru toz hacmi uygulanacak doz miktarını etkiliyor mu ?
2. Çocuk servisinde çalışan hemşireler doz hesaplamada kuru toz hacmini dikkate alıyorlar mı?
3. Doz hesaplarırken kuru toz hacmini dikkate almada eğitim düzeyi etkili midir?
4. Doz hesaplarırken kuru toz hacmini dikkate almada çocuk servisinde çalışma süresi etkili midir?
5. Doz hesaplarırken kuru toz hacmini dikkate almada ilaç uygulama öncesi prospektüs okuma durumu etkili midir?

YÖNTEM

Çalışma evrenini, İstanbul ili sınırları içinde yer alan Üniversite, Sosyal Sigortalar Kurumu ve Sağlık Bakanlığına bağlı toplam 6 hastanenin çocuk servislerinde çalışan 369 hemşire oluşturdu. Verilerin toplandığı günlerde görevde olan ve araştırmaya katılmayı kabul eden toplam 300 hemşire örnekleme alındı. Çalışma iki aşamada tamamlandı.

Birinci aşamada; araştırmacılar tarafından çalışma kapsamına alınan hastanelerin çocuk servislerinde son 6 ay içinde en sık reçete edilen flakon şeklindeki toz antibiyotikler en az iki araştırmacı ta-

rafından paket içindeki çözücü ampul veya sulandırmak için önerilen miktarda çözücü ile sulandırıldı. Kuru toz hacmin toplam miktarı artırıp arttırmadığı, artan ilaçlarda mililitredeki ilaç konsantrasyon farkı belirlendi (Tablo 1).

İkinci aşamada; araştırmacılar tarafından hazırlanan hemşirelere ilişkin tanıtıcı bilgileri ve flakon şeklindeki toz antibiyotiklerin doz hesaplamasına ilişkin soruları içeren anket formu hazırlandı. Pilot çalışma amacıyla 40 hemşireye uygulandı, form üzerinde gerekli düzeltmeler yapılarak son şekli verildi. Veriler, yüz-yüze anket formu uygulanarak toplandı. Görüşme süresi ortalama 4-10 dakika sürdü.

Çalışmada bağımlı değişken olarak; kuru toz hacmini dikkate alarak verilecek ilaç miktarını hesaplama durumu, bağımsız değişken olarak; eğitim düzeyi, çalışma süresi, ilaç uygulama öncesi

prospektüs okuma durumu alındı. Elde edilen veriler bilgisayar ortamında yüzdeler ve χ^2 testi ile değerlendirildi (Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu 1997).

BULGULAR

Çalışmanın birinci aşamasında, çalışma verilerinin toplandığı birimlerde sık kullanılan flakon şeklindeki toz antibiyotiklerin sulandırıldıklarında kuru toz hacmin toplam miktarı artırıp arttırmadığı, artan ilaçlarda mililitredeki ilaç konsantrasyon farkı belirlenmiş ve Tablo 1'de verilmiştir .

Tablo 1 incelendiğinde; bazı ilaçlarda kuru toz hacmine bağlı olarak toplam miktarın artmadığı (8 ve 23 numaralı ilaçlar), çoğu ilaçta ise toplam miktarın arttığı, toplam miktarın arttığı ilaçlarda mililitredeki ilaç konsantrasyonun değişik miktarlarda azaldığı görülmektedir.

Tablo 1. Sık Kullanılan Flakon Şeklindeki Toz Antibiyotiklerin Sulandırıcı Miktarı, Sulandırıldığında Yaklaşık Elde Edilen Miktar, Doz Hesabına Göre İlaç Konsantrasyonları ve Farkı

No	İlaçlar	Eklenen sulandırıcı miktarı (ml)	Yaklaşık elde edilen miktar (ml)	İlaç Konsantrasyonu (mg/ml)		Her iki durumda ml'de ilaç konsantrasyonu farkı (mg)
				Kuru toz hacmi hesaba katılmadığında	Kuru toz hacmi hesaba katıldığında	
1	Ampisid 500mg	1,6	2	313	250	63
2	Claforan 500mg	2	2,5	250	200	50
3	Cefazolin 500mg	4	4,5	125	111	14
4	DUOCID 0.5g*	1,6	2	313	250	63
5	İesetum 500mg	5	5,2	100	96	4
6	FORSEF 0.5g	5	5,5	100	91	9
7	KLACID 500mg	10	10,5	50	48	2
8	KOVİREKS-L 250mg	10	10	25	25	0
9	MAKSİPORİN 500mg	5	5,3	100	95	6
10	MAXİPİME 0.5g**	5	5,6	100	89	11
11	MERONEM 500mg	10	10,2	50	49	1
12	Modivid 1.0g	4	4,4	250	227	23
13	Multisef 250mg	2	2,1	125	119	6
14	NAFCİL 1g***	3,4	4	294	250	44
15	Penicillin-G 1 000 000 IU	2	2,1	500.000 IU	476.000 IU	24.000 IU
16	PENSİLİNA 1 000 000 IU	2	2,3	500.000 IU	435.000 IU	65.000 IU
17	Pronapen 800.000 IU	2	2,6	400.000 IU	308.000 IU	92.000 IU
18	Sefazol 1g	4	4,5	250	222	28
19	Sefagen 1g	4	4,5	250	222	28
20	Sefotak 0.5g	2	2,3	250	217	33
21	STREPTOMYCİNE 1g	2	2,4	500	417	83
22	Sultasid 1.0g**	3,2	4	313	250	63
23	VANKOMİSİN 500mg	10	10	50	50	0

Çalışmanın ikinci aşamasında, hemşirelerinin bazı özellikleri ile ilaç hazırlarken kuru toz hacmini dikkate alma durumları belirlenmiş ve tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Hemşirelerin Tanıtıcı Özelliklerine Göre Dağılımı (S=300)

Özellik	Sayı	%
Eğitim Düzeyi		
Sağlık Meslek Lisesi (SML)	98	32.7
Önlisans	151	50.3
Lisans	42	14.0
Lisansüstü	9	3.0
Çalıştıkları Kurumlar		
Üniversite Hastanesi	150	50.0
Devlet Hastanesi	47	15.7
SSK Hastanesi	103	34.3
Çalıştıkları Klinikler		
Dahiliye	155	51.7
Cerrahi	35	11.7
Yenidoğan	76	25.3
Diğer (Acil, Diyaliz Ünitesi, Poliklinik vb)	34	11.3
İlaç Hazırlama Öncesi Prospektüs Okuma Durumları		
Okuyan	258	86.0
Okumayan	42	14.0

Tablo 2'de görüldüğü gibi hemşirelerin büyük çoğunluğu önlisans mezunu olup, üniversite hastanelerinde ve dahiliye servislerinde çalışmaktadır. Hemşirelerin % 86'sı ilaç hazırlama öncesi prospektüs okuduklarını belirtmişlerdir.

Çalışmaya katılan hemşirelerin; hemşire olarak çalışma yılı ortalama 8.1 ± 6.7 yıl, çocuk servisinde hemşire olarak çalışma yılı ortalama 6.5 ± 6.1 yıl'dır.

Tablo 3'de hemşirelerin ilaç dozu hesaplarırken kuru toz hacmini dikkate alma durumları verilmiştir.

Tablo 3. Hemşirelerin Tanıtıcı Özelliklerine Göre Dağılımı (S=300)

Dikkate Alma Durumu	Sayı	%
Alan	40	13.3
Almayan	260	86.7
Toplam	300	100.0

Tablo 3'de görüldüğü gibi, hemşirelerin % 86,7'si gibi büyük bir çoğunluğunun ilaç dozu hesaplarırken kuru toz hacmini dikkate almadığı belirlendi. Hemşireler eğitimleri sırasında bu konuda eğitim almadıklarını ve kurumlarında konuya ilişkin hizmet içi eğitim (HİE) programları yapıldığını ifade etmişlerdir.

Tablo 4'de çalışmaya katılan hemşirelerin; eğitim düzeyi, çocuk servisinde çalışma süresi ve prospektüs okuma durumlarına göre ilaç dozu hesaplarırken kuru toz hacmini dikkate alma durumları verilmiştir.

Tablo 4. Hemşirelerin Eğitim Düzeyi, Çocuk Hemşiresi Olarak Çalışma Süresi ve Prospektüs Okuma Durumlarına Göre Doz Hesaplarken Kuru Toz Hacmini Dikkate Alma Durumları (S=300).

Özellik		Alan		Almayan		TOPLAM		χ^2 p
		Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Eğitim Düzeyi	Sağlık Meslek L.	10	10.2	88	89.8	98	32.7	$\chi^2 = 3.897$ p = .142
	Önlisans	19	12.6	132	87.4	151	50.3	
	Lisans ve üstü	11	21.6	40	78.4	51	17.0	
Çocuk Hemşiresi. Olarak Çalışma süresi	1 Yıldan daha az	3	4.9	58	95.1	61	20.3	$\chi^2 = 6.398$ p = .041
	1-5 Yıl arası	13	12.3	92	87.7	106	35.3	
	5 Yıldan fazla	24	18.0	110	82.0	133	44.4	
Prospektüs Okuma Durumu	Okuyor	33	12.8	225	87.2	258	86.0	$\chi^2 = .470$ p = .493
	Okumuyor	7	16.7	35	83.3	42	14.0	

* Satır yüzdesi alınmıştır.

Tablo 4'e göre;

- Doz hesaplarırken kuru toz hacmini dikkate alan lisans ve lisansüstü eğitim programı mezunu hemşirelerin oranı (% 21,6), önlisans (% 12,6) ve sağlık meslek lisesi (% 10,2) mezunu hemşirelere göre daha fazla idi. Ancak gruplar arası fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($\chi^2=3.897$, p = .142).
- Çocuk hemşiresi olarak çalışma süresi arttıkça doz hesaplamada kuru toz hacmini dikkate alma durumunun anlamlı düzeyde arttığı belirlendi ($\chi^2=6.398$, p= .041).
- Hemşirelerin % 86 sı ilaç hazırlama öncesi prospektüs okuduğunu belirtti. Prospektüs okuduğunu belirtenlerin ilaç dozunu hesaplarırken kuru toz hacmini dikkate alanların oranı % 12.8 idi. İlaç hazırlama öncesi prospektüs okuma durumuna göre kuru toz hacmini dikkate alma oranları arasında anlamlı fark yoktu ($\chi^2= .407$, p= .493).

TARTIŞMA

Sağlık bakım profesyonellerinin kontrolünde olan ilaç uygulamalarındaki yanlış ya da zarar verici ilaç hatalarının önlenabilir bir durum olduğu ifade edilmekte (Ross ve ark 2000), ilaç hatalarının çoğunlukla ilaç uygulamadan sorumlu hemşireler tarafından yapıldığı bildirilmektedir (Kirtan 1997; Ross ve ark 2000).

İlaçların güvenlik ölçüleri içinde verilmesi, hemşirenin önemli sorumluluklarındandır. Çocuklara uygulanan ilaç dozları yetişkin dozlarıyla karşılaştırıldığında göreceli olarak daha küçük olduğundan ilaç miktarındaki herhangi bir yanlışlık büyük hatalara yol açabilir (Çavuşoğlu 1997; Rove ark 1998; University of Kansas School of Nursing 2000).

İlaç uygulama hata oranının % 0,15 ile % 46,25 arasında olduğu ve hata yapılan ilaçların başında antibiyotiklerin geldiği (Cesur 1988; Committee on Drugs and Committee on Hospital Care-Ameri-

can Academy of Pediatrics 1998; Kaushal ve ark 2001; Ross ve ark 2000), birleşik doz formları kullanıldığında ilaç sulandırıldıktan sonra uygulanacak miktarın hesaplanması sırasında matematiksel hatalar yapılabildiği (Borowitz 1999; Schneider ve ark 1998; Tissot ve ark 1999; Ridge ve ark 1995; Rove ve ark 1998) gösterilmiştir.

Flakon şeklindeki bazı antibiyotikler sulandırıldığında kuru toz hacminin etkisiyle elde edilen toplam miktar artar ve buna bağlı olarak mililitredeki ilaç konsantrasyonu azalır (Asperheim ve Eisenhauer 1977; Çavuşoğlu 1997). Özellikle bir defada tümünün kullanılmadığı flakon biçimindeki toz ilaçlarda bu durum dikkate alınmazsa uygulanacak ilaç dozu reçete edilen dozdan daha az olur (Çavuşoğlu 1997). Ülkemizde kullanılan flakon şeklindeki toz antibiyotiklerin prospektüslerinde flakondaki ilaç miktarı ve sulandırmak için gerekli olan çözücü miktarı belirtilmekte, kuru toz hacmin toplam miktarı artırdığı ilaçlarda konuya ilişkin açıklayıcı bilgi az sayıda prospektüste yer almaktadır.

Bu çalışmada;

* Verilerinin toplandığı birimlerde sık kullanılan 23 flakon şeklindeki toz antibiyotiğin sulandırıldıktan sonra kuru toz hacmine bağlı olarak çoğunda toplam miktar arttığı, toplam miktar artarlarda doğal olarak mililitredeki ilaç konsantrasyonunun değişik miktarlarda azaldığı, ilaç prospektüsünün çoğunluğunda flakon sulandırıldığında kuru toz hacmine bağlı artan miktarın belirtilmediği, açıklama bulunanlarda ise verilen bilginin anlaşılır ve yeterli olmadığı (Tablo 1) saptanmıştır. Ayrıca çalışmada yer alan hemşireler çoğunlukla hizmet içi eğitim programlarında konuya ilişkin bilgi verilmediğini belirtmişlerdir. İlacın toz hacmi toplam miktarını etkiliyorsa, mililitrede bulunan ilaç konsantrasyonu (mg/ml, ü/ml, mcg/ml gibi) ilaç ambalajı üzerinde/etiketinde/prospektüsünde belirtilmesi (Kirton 1997; Koizer ve Erb 1983; University of Kansas School of Nursing 2000), mesleki eğitim süresince ve hizmet içi eğitim programlarında konuya ilişkin

bilginin yaygın olarak verilmesi ile hata en aza indirilebilir.

* Doz hesaplarırken kuru toz hacmini dikkate alan lisans ve lisansüstü eğitim programı mezunu hemşire oranının (% 21,6) diğerlerine göre fazla olduğu belirlendi (Tablo 4). Fazla olmasında; lisans ve lisansüstü eğitim programı mezunu olanların diğerlerine göre daha uzun süreli eğitim görmeleri, başka bir deyişle eğitim düzeyi yükseldikçe hemşirelerin profesyonel bir meslek üyesi olarak daha bilinçli, daha dikkatli ve sorgulayıcı davranmaları etken olabilir. Ancak eğitim düzeyine göre gruplar arası fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($\chi^2= 3.897$, $p = .142$). Anlamlı fark olmamasında, her üç eğitim düzeyindeki hemşireye de mesleki eğitimleri sırasında konuya yönelik bilgi verilmemiş olması etken olabilir. Rove ve arkadaşları (1998) çalışmalarında hekimlerin ilaç dozu hesaplama hataları ile eğitim düzeyleri arasında ilişki bulunmadığını saptamışlar ve nedenini eğitim süresince konuya ilişkin bilgi verilmemesine bağlamışlardır.

* Çocuk servisinde hemşire olarak çalışma süresi arttıkça doz hesaplamada kuru toz hacmini dikkate alma durumunun anlamlı düzeyde arttığı belirlendi ($\chi^2 =6.398$, $p= .041$). Davranış gelişiminde katkısı olan çalışma deneyiminin etkisi olduğu açıktır. Hamner ve Morgan (1999)'ın çalışma sonucu bu bulguyu desteklemektedir.

* Doz hesaplarırken kuru toz hacmini dikkate almada, ilaç hazırlama öncesi prospektüs okuyanlar ile okumayanlar arasında anlamlı fark saptanmadı ($\chi^2 = .407$, $p= .493$). Bu sonuç; incelenen ilaç prospektüslerinin çoğunda kuru toz hacminin dikkate alınmasını belirten bir açıklamanın olmayışı, açıklamanın bulunduğu bazı prospektüslerde ise anlaşılır ve yeterli bir bilginin olmayışı ve hizmet içi eğitim programlarında çoğunlukla konuya değinilmemiş olması ile açıklanabilir.

İlaç uygulama hatalarının en aza indirilmesi; hemşirelerin ilaç uygulama bilgi ve becerilerinin değerlendirilmesi, eksikliklerin giderilmesi ve bilgilerin periyodik olarak yenilenmesi, flakon su-

landırıldığında kuru toz hacmine bağlı artan miktarın belirtilmediği prospektüslere sulandırıldıktan sonra elde edilen toplam miktarın ve mililitredeki doz miktarının yazdırılması için girişimlerde bulunulması ile olasıdır (Alparslan ve Erdemir 1997; Borowitz 1999; Committe on Drugs and Committee on Hospital Care-American Academy of Pediatrics 1998; Hamner ve Morgan 1999; Kirton 1997).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Flakon şeklindeki toz antibiyotikler sulandırıldığında kuru toz hacmine bağlı olarak çoğu ilacın toplam miktarında değişik oranlarda artış olduğu, buna bağlı olarak mililitredeki ilaç konsantrasyonunun azaldığı, çoğu ilaç kutusu/prospektüsünde kuru toz hacminin toplam miktarı arttırdığını belirten yeterli ve anlaşılır bilginin olmadığı belirlendi.

Çalışma grubunu oluşturan hemşirelerin büyük bir çoğunluğunun (% 86,7) doz hesaplarırken kuru toz hacmini dikkate almadığı, dikkate alma durumuna eğitim düzeyi ve prospektüs okuma durumunun etkili olmadığı, çocuk hemşiresi olarak 5 yıldan uzun süre çalışmanın olumlu yönde etkili olduğu görüldü.

Öneriler :

- Yanlış doz hesaplamaya köklü çözüm için ilaçların üretildiği firmalar ile görüşülerek ambalaj üstüne ve prospektüslerine sulandırıldıktan sonra elde edilen toplam miktarın ve mililitredeki doz miktarının yazdırılması için girişimlerde bulunulması,
- Kaynaklarda doz hesaplama hataları içinde yer almayan **“kuru toz hacminin dikkate alınmama durumu”** doz hesaplama hatası nedenlerinden biri olarak kabul edilmesi ve hemşire okullarında konu üzerinde durulması için eğitim kurumlarına öneride bulunulması,
- Çocuk servislerinde yeni göreve başlayan hemşirelere yapılan uyum programları içinde bu konuya yer verilmesi için kurumlara önerilmesi,
- Hemşirelerin konuya ilişkin becerilerini geliştire-

rici hizmet içi eğitim programlarının başlatılması konusunda ilgili kurum ve kuruluşlara öneride bulunulması.

KAYNAKLAR

- Alparslan, Ö., Erdemir, F. (1997). Pediatri servislerinde kullanılan antibiyotiklerin sulandırılması, saklanması ve hastaya verilmesi konusunda hemşirelerin bilgi ve uygulamalarının belirlenmesi. Cumhuriyet Üniversitesi Hemşirelik Yülsekokulu Dergisi, 1: 41-51.
- Asperheim, M. K., Eisenhauer, L. A. (1977). The Pharmacologic Basis Of Patient Care. Third Edition, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 58-78.
- Borowitz, S. M. (1999). Preventing medication errors in children. Pediatric Pharmacotherapy, 5(10), <http://pediatric.s.m.ed.s.c.a.p.e.c.o.m/UVA/Ped-harm/1999/v05.n10/pp0510.buck/pp0510.buck-01.html>
- Cesur, S. (1988). İlaç uygulamalarında hemşirelerin hata olarak görmedikleri durumların saptanmasına yönelik bir çalışma. Türk Hemşireler Dergisi, 38: 22-25.
- Committe On Drugs And Committee On Hospital Care, American Academy Of Pediatrics (1998). Prevention of medication errors in the pediatric inpatient setting. Pediatrics, 102: 428-30.
- Çavuşoğlu, H. (1997). Çocuk Sağlığı Hemşireliği. 3.Baskı, Cilt 2, Bizim Büro Basımevi Tesisleri, Ankara, 247-64.
- Dökmeci, İ. (1995). Farmakoloji: Kısaltılmış Temel Bilgiler. Saray Tıp Kitapevleri, İzmir.
- Görak, G. (1996). Uygulamalar III: Çocuklarda ilaç uygulamaları ve gastrik intübasyon. Seçim, H. (Ed.). Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği. Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir 468-96.
- Gür, D. (1994). Antibiyotiklere direnç ve empirik tedavideki rolü. Kanra, G., Akahın, E., (Ed.). Empirik Antibiyotik Tedavisi.1.Baskı, Güneş Kitabevi Ltd.Şti., Ankara, 7-18.
- Hamner, S. B., Morgan, M. E. (1999). Dosage calculation testing for competency: In ambulatory care. Journal for Nurses In Staff Development, 15: 193-197.
- Kaushal, R., Bates, D. W., Landrigan, C., Mckenna, K.J., Clapp, M.D., Federico F., Goldmann, D.A.(2001)Medication errors and adverse drug events:In pediatric inpatients. JAMA, 285: 2114-20.
- Kirton, A. C. (1997). Administration of medications. Potter, P. A., Perry, A. G. (Eds.). Fundamentals of Nursing Concepts, Process and Practise. Fourth Edition, Mosby Year Book, St. Louis, 790-857.
- Koren, G., Barzilay, Z., Modan, M.(1983). Errors in computing drug doses. Can Med Assoc J., 129: 721-23.
- Kozier, B., Erb, G.(1983). Fundamentals of Nursing Concepts and Procedures. Second Edition, Addison-Wesley Publishing Company, California, 933-82.

Mitchell, A. L. (2001). Medications errors, challenges, in pediatric pharmacotherapy: Minimizing medication errors. Medscape Pharmacists, Medscape Portals, Inc. 1:2001. <http://medscape.com/viewarticle/421220>

Özalp D. A. (1995). Farmakoloji. 2. Baskı, Nobel Tıp Kitabevleri Ltd.Şti., İstanbul, 318-19. Ridge, K. W., Jenkins, D. B., Noyce, P. R., Barber, N. D. (1995). Medication errors during hospital drug rounds. Qual Health Care, 4: 240-43.

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; 492-97.

Rove, C., Koren, T., Koren, G. (1998). Error by pediatric resident in calculating drug doses. Arch Dis Child., 79: 56-8.

Sabuncu, N., Babadağ, K., Taşocak, G., Atabek, T. (1991). Hemşirelik Esasları. Seçim H (Ed). Anadolu Üniversitesi Yayınları, ETAM A.Ş.Web-Ofset, Eskişehir, 159-61.

Schneider, M. P., Cotting, J., Pattanier, 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.

Sümbüloğlu, K., Sümbüloğlu, V. (1997). Biyoistatistik. 7.Baskı, Şahin Matbaası, Ankara.

Tissot, E. ve ark (1999). Medication errors at the administration stage in an intensive care unit. Intensive Care Medicine, 25: 353-59.

Ulusoy, M. F., Görgülü, R. S. (1997). Hemşirelik Esasları-Temel Kuram, Kavram, İlke ve Yöntemler. 3. Baskı, Cilt 1, 72 TDFOn Ltd.Şti., Ankara, 165-78.

University of Kansas School of Nursing (2000). Drug calculations review, http://www2.kumc.edu/instruction/nursing/n420/clinical/basic_review.htm