

Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitelerinde İlaç Uygulamaları ile ilgili Hatalar ve Çözüm Önerileri

Common Medication Errors in Neonatal Intensive Care Units and Solution Proposals

Sevil İNAL,^a
Melahat AKGÜN KOSTAK^b

^aEbelik Bölümü,
İstanbul Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi,
^bHemşirelik Bölümü,
Trakya Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi, Edirne

Geliş Tarihi/Received: 03.04.2012
Kabul Tarihi/Accepted: 16.12.2012

Yazışma Adresi/Correspondence:
Sevil İNAL
İstanbul Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi,
Ebelik Bölümü, İstanbul,
TÜRKİYE/TURKEY
inalsevil@gmail.com

ÖZET Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitelerinde (YYBÜ) ilaç uygulamaları ile ilgili hatalar yaygın olarak meydana gelmektedir. Erişkinlerde ve pediatrik hastada hataları azaltmaya yönelik çeşitli stratejiler tanımlanmış olsa da YYBÜ’de etkilerini ortaya koyan çok az sayıda çalışma mevcuttur. Yenidoğan ünitelerinde ilaçların uygulanma süreci daha karmaşıktır ve hatalar, ilacın order edilme, dağıtılma ya da uygulama aşamasından herhangi birinde meydana gelebilir. Yenidoğanlarda genellikle hızla değişebilen vücut ağırlığı ve vücut yüzey alanına göre ilaç dozlarının hesaplanması hata riskini arttırabilmektedir. Doz hataları, YYBÜ’de ilaç uygulama hatalarının en yaygın tipidir. Bu durumu etkileyen faktörler arasında sağlık profesyonellerinin hesaplama becerisi ve ilaçların yenidoğana özgü formülasyonlarının olmaması sayılabilir Doz hesaplama hatalarını azaltmak için eğitim programları bilgisayar yazılımları ve renkli-kodlama sistemleri gibi strateji ve çözümler geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İlaç uygulama hataları; yenidoğan yoğun bakım ünitesi; yenidoğan hemşireliği

ABSTRACT Medication errors are common in the neonatal intensive care unit (NICU). Various strategies to reduce errors have been described in adult and paediatric patients but there are few published data on their effect in the NICU. Process of medication administration in NICU is more complex, and errors may occur at any stage during prescribing, dispensing or administration. Neonatal doses are usually based on body weight or body surface area, which can change rapidly may increase the medication errors. Dose errors are the most common type of medication errors in NICU. A number of contributory and causative factors have been identified, including calculation skills of healthcare professionals and lack of availability of suitable formulations. Some strategies and solutions have been employed to minimise the incidence of dose errors, such as educational programmes, computer software and colour-coded systems.

Key Words: Medication error; neonatal intensive care unit; neonatal nursing

Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi 2011;15(2):72-6

Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitelerinde (YYBÜ), ilaçların çok küçük dozlarda uygulanması, yenidoğanın çok hassas bir yapıya sahip olması ve çalışma ortamının karmaşık olması gibi nedenlerle, ilaç uygulama hatalarını önlemeye yönelik prosedürler, koruma önlemleri ve stratejiler çok büyük önem taşımaktadır. Yenidoğan hemşireleri tedaviden maksimum yarar sağlamayı hedeflerken, tedavinin zararlı etkilerinden de yenidoğani koruyabilmelidir.^{1,2}

YYBÜ ekibi ilaç uygulama hataları ile ilgili diğer hastane ekibine kıyasla daha deneyimli olsa da³ YYBÜ’ne özgü çalışma ortamı hata riskini arttırır-

maktadır.⁴ Yenidoğan ünitelerindeki ilaç uygulama hatalarının sıklığı tam olarak bilinmemekle birlikte, gönüllü raporlama sistemi ve retrospektif değerlendirme yöntemleri kullanılarak yapılan araştırmalar, YYBÜ’de ilaç uygulama hatalarının yaygın olduğunu göstermektedir.⁵ Yapılan bir çalışmada ilaç uygulamalarından kaynaklanan hataların YYBÜ’de 8 kat fazla görüldüğü, bildirilmektedir.⁶

Yenidoğan ünitelerinde hata meydana geldiğinde zarar verme potansiyeli çok daha fazladır. Bu nedenle, yenidoğan ünitelerinde tedavilerin güvenli yapılması için etkin önlemler alınmalıdır. Miadında doğmuş bebeklerle kıyaslandığında (%3) ilaç uygulama hataları 24-27 haftalık bebeklerde (%57) daha sık görülmektedir.⁵ Yenidoğanın hassas yapısı, yenidoğana uygulanan tedavilerin karmaşıklığı, YYBÜ’de hazırlama ve uygulama sırasında karşılaşılan risklerin fazla olması bunda etkili olmaktadır.

YYBÜ’de hem çalışanlardan, hem de çalışma ortamından kaynaklanan pek çok risk bulunmaktadır. Elli dört YYBÜ’de gerçekleştirilen prospektif bir çalışmada, hataların en sık ilaç uygulamalarından kaynaklandığı (%47), %2’sinin ciddi zarar, %25’inin ise minör zararlarla sonuçlandığı gösterilmiştir.⁷ İlaç uygulamalarındaki hata nedenleri incelendiğinde; %47’sinin protokollere uymadaki yetersizlik, %27’sinin dikkatsizlik, %22’sinin iletişim problemleri, %13’ünün dokümantasyon ve kayıt hataları, %12’sinin dikkatin dağılması, %10’unun deneyimsizliği, %10’unun etiketleme hataları ve %9’unun ise ekip çalışmasının yetersizliği nedeniyle meydana geldiği vurgulanmaktadır.⁸ Bir başka çalışmada, yenidoğana zarar verme potansiyeli olan hataların %13,3’ünün ilaç ve enteral beslenme kaynaklı olduğu gösterilmiştir.⁹ Görünüşü benzer ilaçlar ya da, söylenişi benzer ilaç adları, personelin eğitim eksikliği, personel sayısını azaltma gibi maliyet düşürücü girişimler¹⁰ ilaç uygulama hatalarının artmasında etkili olan diğer faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Yenidoğan maturasyonundaki değişiklikler nedeniyle, ilaç duyarlılığı değişebilmektedir. İlaçlar genellikle yenidoğanın ağırlığına göre hesaplandığı için her dozun yenidoğan tartısındaki değişiklikler göz önünde bulundurularak yeniden hesaplanması

gerekmektedir. YYBÜ’deki yenidoğanların genellikle uzun süreli hastane yatışlarının olması, uzun süreli tedaviye maruz kalmaları ilaç uygulama hatası riskini arttıran diğer faktörlerdir.¹⁻⁵

Kimliğin belirlenmesine ilişkin hatalar YYBÜ’de daha sık görülmektedir. Simpson ve ark.¹¹ tarafından yapılan bir çalışmada, total hataların %11’inin, ciddi hataların %25’inin kimlik belirlemeye ilişkin hatalardan kaynaklandığı bildirilmektedir. YYBÜ’de çoğul gebelik kardeşlerinin olması, aynı isim ya da soy isimdeki bebeklerin varlığı, yenidoğanların kol bantlarının çıkma olasılığının fazla olması, bebeklerin yaş, büyüklük ve görünümünün birbirine benzer olması, yenidoğanın sözel olarak kendini ifade edememesi ve hasta tanımlama sistemine aktif olarak katılamaması gibi nedenler kimlik belirlemeye ilişkin hata riskini daha da arttırmaktadır.¹² Bu nedenle ünitelerin güvenli kimlik belirlemeye ilişkin sistemler ve stratejiler geliştirmesi gereklidir.

İlaç tedavisinin yaygın olarak kullanılması ilaç uygulama hatası riskini arttıran bir başka neden olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu ilaçlar genellikle etiketsiz ve lisanssız formlarda bulunmaktadır. Yenidoğanlarda yaygın olarak kullanılan ilaçlarla gerçekleştirilen çalışmalarda, doz, beklenen yan etki ile ilgili bilgilerin ya yetersiz ya da eksik olduğunu göstermiştir.¹¹ Sıklıkla ilaçların erişkin formlarda olması, uygulanmadan önce, karmaşık bir doz hesaplama, sulandırma, seyreltme ve hazırlık aşamasını gerektirmesi hata riskini daha da arttırmaktadır. Bu riskleri azaltmaya yönelik çeşitli kuruluşlar, çeşitli protokol ve prosedürler geliştirme çalışmalarını sürdürmektedir. 2008 yılında Institute of Safe Medication Practices (ISMP) yüksek riskli ilaçların listesini yayınlamıştır.¹³ Stavroudis ve ark.¹⁴ yaptıkları bir çalışmada bu ilaçların yenidoğanlar için de bir risk faktörü olduğunu göstermiştir. ISMP ve Vermont Oxford Network (VON) neonatal ilaç enfüzyonlarının standart listesini yayınlamıştır.¹⁵ WHO 2010’da sağlık çalışanlarına ilaç uygulamaları ile ilgili en iyi ve kapsamlı bilgileri vermek için Model Formulary for Children raporu¹⁶ yayınlamıştır. Yenidoğan hemşiresi bu güncel bilgilere sahip olmalı ve çalıştığı birimde hatayı azaltmaya yönelik girişimlerde bulunmalıdır.

YYBÜ yüksek riskli çevre özelliği göstermektedir. Karmaşık ve yüksek sirkülasyondaki YYBÜ'ün hata riskini arttırdığı bilinmektedir. YYBÜ'de yenidoğanın durumu çok sık değişmesi, iş akışındaki beklenmedik değişiklikler YYBÜ'de ilaç uygulamalarından kaynaklanan hataları daha da arttırmaktadır. Bu nedenle, ilaç uygulamalarından kaynaklı hatalarını azaltmak için daha fazla dikkat ve özen gerekmektedir.¹⁷

YYBÜ'de ilaç uygulamaları ile ilgili hatalar, ilaçların reçete edilmesi, dağıtımı, ilaçların kaydedilmesi ve bilginin aktarılması, hazırlanması ve uygulanması gibi ilaç uygulamalarının her aşamasında meydana gelebilmektedir. Bazı çalışmalar sıklıkla tedavi uygulama aşamasında hataların meydana geldiğini ve doz pompası ayarlama hatalarının ilk sıralarda yer aldığını göstermektedir.^{18,19} Bazı çalışmalarda ise, doza bağlı hataların en yaygın olarak, doktorun ilaç istemini iletmesi sırasında ortaya çıktığı belirtilmektedir.^{6,11,20} Sağlık çalışanları, hata riskini arttıran nedenler arasında, artmış iş yükü, aydınlatmanın yetersiz olması, dikkatin dağılması, işlemler sırasında bölünmenin hata riskini arttıran nedenler olduğunu bildirmektedir. Çok sayıda çalışmada, tedavi sırasında bölünme ve dikkatin dağılmasının hata riskini arttırdığı gösterilmiştir.²¹⁻²³ Dikkatin dağılmasını ve bölünmeyi önlemeye yönelik önlemler ilaç uygulama hatalarını azaltmada önemli bir adım olabilir. Örneğin tedavi hazırlığı için üniteye ayrı bir odanın olmasının sağlanması, tedavi hazırlığı sırasında hemşirenin bölünmesini önleyici tedbirler alınması önerilebilir.

Institution for Safe Medication Practice 10 kat ve 100 kat hata potansiyeli taşıyan ilaçların listesini yayınlamıştır.¹⁵ Chappell ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada,²⁴ YYBÜ'de kullanılan ilaçların %31'inin 10 kat fazla doz riski, %4,8'inin 100 kat fazla doz riski taşıdığı gösterilmiştir. İlaç ismi ve dozu ile, ilaç dozu ve birimi arasında yeterli boşluk bırakılmaması, standart olmayan kısaltmaların kullanılması hata riskini arttıran diğer genel risk faktörleri arasında sayılabilir. Ondalıklarda "." dan sonra "0" kullanılması veya "." dan önce "0" kullanılmaması en sık hataya neden olan durumlar arasında sayılabilir.⁹

İlaç uygulama hatalarını önlemede en temel yaklaşım, doğru ilaç, doğru hasta, doğru zaman, doğru doz, doğru yol, doğru etki, doğru form, doğru kayıt olarak özetlenebilecek 8 doğru ilkesine uyulmasıdır. Kaydetme ve bilgi aktarma hatalarından doğabilecek zararları önlemek için; tercihen bilgisayar ortamında kayıt yapılması, mümkün olduğunca kısaltmalardan kaçınılması, el yazısının okunaklı olmasının sağlanması, çoklu dosya kaydından kaçınılması, ilaç konsantrasyonlarının standartlara uygun hazırlanması önerilebilir. Bunun yanı sıra, ilaç adı, dozu ve birimi arasında yeterli boşluk bırakılması, ondalık sayılarda, "."dan önceki "0"ın mutlaka yazılması, ve "."dan sonraki "0"ın yazılmaması, alınabilecek diğer bir önlemdir. Joint Commission sıklıkla hataya neden olan kısaltmaların bir listesini yayınlamıştır.²⁵ Örneğin "ünite" nin "U" şeklinde kısaltılmasının yanlışlıkla "0" yada "4" olarak algılanmasına, IU kısaltmasının, IV yada 10 gibi anlaşılmasına neden olabileceği belirtilmekte, bu tür ifadelerin açıkça yazılması gerektiği vurgulanmaktadır.⁹

Hataları önlemede YYBÜ ekibinin her aşamayı izlemesi ve yetersizlikleri ortaya çıkararak bu yetersizliklerin giderilmesine yönelik girişimleri önem kazanmaktadır. İlaç uygulamalarında zarar verici olaylara sistematik yaklaşım "İsviçre Peyniri Modeli" olarak tanımlanmaktadır.²⁶ Bu modelde amaç sistemin her bir aşamasındaki yetmezliklerin belirlenip gidermeye yönelik önlemler almaktır. Hataları önleme stratejilerinde; raporlama sisteminin geliştirilmesi, hataların gözden geçirilmesi, sistemin zayıf yönlerinin belirlenmesi, sistemin zayıf yönlerinin güçlendirilmesine yönelik politika ve prosedürler geliştirilmesi ve personele üniteye sıklıkla görülen hatalar ve önleme yönelik girişimlerle ilgili geri bildirimlerde bulunulması sayılabilir.

YYBÜ'de eleman sayısının üniteye uygun olmasının sağlanması, üniteye nitelikli eleman çalıştırılması, sık eleman değişikliğinden kaçınılması, belirsiz kötü yazılmış reçetenin kabul edilmemesi, tüm majör hataların nedenlerinin araştırılması ilaç hatalarını önlemeye yönelik alınabilecek diğer önlemlerdir.

Yüksek riskli ilaçlar için maksimum tedbir alınmalıdır. Konsantre elektrolit çözeltileri, IV an-

tikoagülanlar, insülin, narkotikler, kardiyovasküler ilaçlar gibi yüksek riskli ilaçlarda çift kontrol uygulanması ve üzerine farklı renkte uyarı etiketi yapıştırılması ilaçların uygulanması aşamasında karşılaşılabilecek hataları azaltmaya yönelik alınabilecek tedbirler arasında sayılabilir. Adı benzer, ambalajı benzer ilaçlar, aynı ilacın farklı dozları, aynı ilacın farklı uygulama formları gerekli uyarı etiketleri ile ayrı raflarda saklanmalıdır. Üniteye görünüşü ve okunuşu benzer ilaçların listesi bulunmalıdır. Acil durumlar dışında sözel istem alınmamalıdır; sözel istem alınmasına yönelik üniteye belirlenmiş standartlar olmalı ve bu standartlara uyulmalıdır. Sözel order sırasında, doktorun ve hastanın ismi, doktor istemi kaydedilmeli, hastanın ismi doktor istemi okunup doğrulanmalı, anlaşılmayan ifadeler kodlanmalı ve doğrulanmalı, istem en geç 8 saat içinde imzalatılmalıdır.^{15,27,28}

İlaçların saklama koşullarına mutlaka uyulmalıdır. Üniteye özel saklama koşulları olan ilaçların bir listesi olmalıdır. Enfeksiyon kontrol komitesinin önerisine göre; sulandırılmış IV ilaçlar maksimum 24 saat bekletilebilir. Prospektüsünde daha fazla saklanabileceği belirtilen ilaçlar için bile bu kural geçerlidir. Oral ilaçlar için prospektüste yazan süreye uyulmalı, ilaçların üzerine ilk açılış ve atılma tarihi not edilmeli, oral ilaçta belirtilen bir süre yoksa maksimum 30 gün sonra atılmalıdır. Yenidoğan ünitelerinde ilaçlar genellikle seyreltilerek kullanılır. Seyreltme sırasında, uygun hacimde enjektör kullanılmalı, ilaçların kuru toz hacmi, iğne, enjektör ve set içinde kalan ilaç hesaba katılmalıdır.^{9,28}

İlaçların uygulaması sırasında da belirli ilkelere dikkat edilmelidir. İlaçların büyük bir kısmı SF veya %5-10 dextroz ile uyumludur. Ancak her ilacın uyumluluğu mutlaka değerlendirilmelidir. İlaçlar, Dextroz veya Serum Fizyolojik (SF) solüsyonunun gittiği yoldan yavaş verilmeli, kan ve kan ürünleri ya da TPN, lipid süspansiyonları ile karıştırılmamalı, tercihen farklı saatlerde verilmeli, aynı saatte uygulananların karışmaması sağlanmalı, ilaç verildikten sonra 2 ml SF ile yıkanmalı, infüzyon hızı arttırılmamalıdır. Gastrik yolla ilaç uygulamaları; tüpün içinde ilaç kalmamasına dikkat edilmeli, ilaçtan sonra tüpün içinden bir miktar su geçirilmeli, zorunlu olmadıkça tabletler kırılarak,

kapsüller açılarak ve değişik sıvılara karıştırılarak verilmemelidir. Çünkü bu yolla ilaçlar tam doz verilemeyebilir ve biyoyararlanımı ve mikrobiyal stabilitesi değişebilir.^{9,11,27,28}

Anne sütünün ya da oral besinin IV verilmesi YYBÜ'deki en zarar verici risklerden biridir. Hataları önlemek için; IV girişler enteral uygulama enjektörünün takılmasına uygun olmaması, oral ve paranteral ilaç uygulama saatlerinin farklı olması ve enteral ve paranteral uygulama yapılan enjektörlerin farklı görünümde olması önerilmektedir. Ancak bu sistemlerin YYBÜ'nde kullanımının yaygın olmaması ve maliyetli olması kullanılabilirliğini sınırlandırmaktadır.^{1,9,11,27,28}

Yenidoğanlarda Stratum Corneum tabakasının maturasyonunu tamamlanmamış olması nedeniyle ciltten emilim fazladır. Bu nedenle topikal ilaçların geniş yüzeylere uygulanması toksik etki yaratabilir. Özellikle; Hexachlorophene, Kortikosteroidler, Lokal anestetikler, SLS, SLES, Sorbitol içeren cilt bakım ürünleri yenidoğan cildi için toksik olabilir. Bu ürünlerin yenidoğan cildinde özellikle geniş alanlarda kullanılmasından kaçınılmalıdır.^{1,27} Yenidoğanda IM uygulama için en uygun bölge Vastus Lateralistir. Absorpsiyonun zayıf ve düzensiz olduğu unutulmamalı ve kanama diyatezi varsa IM enjeksiyondan kaçınılmalıdır.^{1,9}

Çalışmalar YYBÜ'de meydana gelen hataların büyük bir kısmının önlenemez olduğunu göstermektedir.^{3,27-29} Literatürde önleyici stratejilerin etkinliğini karşılaştıran çok az çalışma mevcuttur. Önlemeye yönelik metodlarda; bilgisayar odaklı hekim order giriş sistemi gibi sistem değişikliklerinin etkin olduğu bildirilmektedir.^{6,30-32} Ayrıca klinik eczacının order'ı kontrol etmesinin hata riskini azaltabileceği, prosedürün standardize edilmesi ve güvenlik kültürünün geliştirilmesinin ilaç uygulamalarından kaynaklı hataları azaltabileceği bildirilmiştir.¹¹

Sonuç olarak YYBÜ'de ilaç uygulama hatalarının sık görülmesi ve ciddi olumsuz sonuçlar doğurması nedeniyle; ilaç isteminin yapılması, reçete edilmesi, dağıtımı ve uygulanması aşamasında yenidoğan hemşireleri maksimum özeni göstermelidir.

KAYNAKLAR

1. Zenk KE, Sills JH, Koepfel RM. Neonatal Medications and Nutrition: A Comprehensive Guide. 3rd ed. Santa Rosa, CA: NICU Ink; 2003.
2. Wong LY, Cranswick NE. Minimising medication errors in children. Archives of Disease in Childhood 2009;94(2), 161-4.
3. Sharek, P J, Horbar JD, Mason W, Bisarya H, Thurm CW, Suresh G, et al. Adverse events in the neonatal intensive care unit: Development, testing, and findings of an NICU-focused trigger tool to identify harm in North American NICUs. Pediatrics 2006;118:1332-40.
4. Landrigan CP, Rothschild JM, Cronin JW, Kaushal R. Effect of reducing interns work hours on serious medical errors in intensive care units. The New England Journal of Medicine 2004;351(18):1838-48.
5. Kugelman A, Sanado EI, Shinwell ES, Imad R, Makhoul IR, Leshem M, et al. Iatrogenesis in Neonatal Intensive Care Units: Observational and Interventional, Prospective, Multicenter Study, Pediatrics 2008;122(3):550-5.
6. Kaushal R, Bates DW, Landrigan C, McKenna KJ, Clapp MD, Federico F, et al. Medication errors and adverse drug events in pediatric inpatients. Journal of the American Medical Association 2001;285(16):2114-20.
7. Samra HA, McGrath JM, Rollins W. Patient Safety in the NICU: A Comprehensive Review, The Journal of Perinatal & Neonatal Nursing 2011;25(2):123-32.
8. Suresh G, Horbar JD, Plsek P, Gray J, Edwards WH, Shiono PH, et al. Voluntary anonymous reporting of medical errors for neonatal intensive care. Pediatrics 2004;113(6):1609-18.
9. Fortescue EB, Kaushal R, Landrigan CP, McKenna KJ, Clapp MD, Federico F, et al. Prioritizing strategies for preventing medication errors and adverse drug events in pediatric inpatients, Pediatrics 2003;111(4):722-9.
10. Handyside J, Suresh G. Human factors and quality improvement. Clin Perinatol 2010;37:123-40
11. Simpson JH, Lynch R, Grant J, & Alroomi L. Reducing medication errors in the neonatal intensive care unit. Archives of Disease in Childhood Fetal Neonatal Ed 2004;89(6), F480-2.
12. Gray J E, Suresh G, Ursprung R, Edwards W H, Nickerson J, Shiono PH, et al. Patient misidentification in the neonatal intensive care unit: Quantification of risk. Pediatrics 2006; 117(1):e43-7.
13. ISMP's List of High-Alert Medications. <http://www.ismp.org/Tools/highAlertMedications.asp>. Erişim mart 2012.
14. Stavroudis T, Miller M, Lehmann C. Medication errors in neonates. Clin Perinatol 2008;35:141-61.
15. Standard Concentrations of Neonatal Drug Infusions <http://www.ismp.org/Tools/Pediatric-Concentrations.pdf>. erişim mart 2012.
16. Facts about the Official "Do Not Use" List http://www.jointcommission.org/assets/1/18/Official_Do_Not_Use_List_6_111.PDF. erişim. mart 2012.
17. Kohn L, Corrigan J, & Donaldson M. To err is human: Building a safer health system. Committee on Quality of Health Care in America, Institute of Medicine. Washington, DC: National Academy Press;1999.
18. Chuo J, Lambert G, Hicks RW. Intralipid medication errors in the neonatal intensive care unit. Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety 2007;33(2):104-11.
19. Ligi I, Arnaud F, Jouve E, Tardieu S, Sambuc, R, Simeoni U. Iatrogenic events in admitted neonates: A prospective cohort study. Lancet 2008;371(9610):404-10.
20. Raju TN, Kecskes S, Thornton JP, Perry M, Feldman S. Medication errors in neonatal and paediatric intensive-care units. Lancet 1989; 2(8659):374-6.
21. Beyea SC. Distractions, interruptions, and patient safety. AORN Journal 2007;86(1):109-12.
22. Pape TM, Guerra DM, Muzquiz M, Bryant JB, Ingram M, Schraner B, et al. Innovative approaches to reducing nurses' distractions during medication administration. Journal of Continuing Education in Nursing 2005;36(3):108-16.
23. Vecchione A. USP drug safety review: Distractions contribute to medication errors. Drug Topics 2003;147:HSE42. Retrieved August 21, 2009, from <http://drugtopics.modernmedicine.com/drugtopics/article/articleDetail.jsp?id=111201>.
24. Chappell K, Newman C. Potential tenfold drug overdoses on a neonatal unit, Archives of disease in childhood. Arch Dis Child Fetal Neonatal edition 2004;89(6):483-4.
25. Joint Commission. 2009. Medication management standards. Retrieved August 17, 2009, from www.jointcommission.org.
26. Perneger TV. The Swiss cheese model of safety incidents: are there holes in the metaphor? BMC health services research 2005; 5(1):71.
27. Frey B, Kehr B, Losa M, Braun H, Berweger L, Micallef, J, et al. Comprehensive critical incident monitoring in a neonatal-pediatric intensive care unit: Experience with the system approach. Intensive Care Medicine 2000; 26(1):69-74.
28. National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. (n.d.). What is a medication error? Retrieved June 2, 2009, from www.nccmerp.org/aboutMedErrors.html.
29. Özkan S, Kocaman K, Öztürk C. Pediatrik ilaç uygulama hatalarının sıklığı, tipleri, nedenleri ve önleme girişimleri. Deuhyo ED 2008;1(1):19-31,51-65.
30. Jani YH, Barber N, Wong ICK. Republished error management: Paediatric dosing errors before and after electronic prescribing Postgrad Med J 2011;87(1030):565-568.
31. Taylor JA, Loan LA, Kamara J, Blackburn S, & Whitney D. Medication administration variances before and after implementation of computerized physician order entry in a neonatal intensive care unit. Pediatrics 2008; 121(1):123-8.
32. WHO model formulary for children 2010. http://www.who.int/selection_medicines/list/WMFc_2010.pdf. erişim mart 2012.