

Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesinde Nozokomiyal Enfeksiyonlar ve Risk Faktörleri

Nosocomial Infections and Risk Factors in Neonatal Intensive Care Unit

Dr. Hasan NAZ,^a
Dr. İlhan ÖZGÜNEŞ,^b
Dr. Neslihan TEKİN,^b
Dr. Saygın NAYMAN ALPAT,^b
Dr. Nurettin ERBEN,^b
Dr. Arif AKŞİT,^c
Dr. Salih Atakan NEMLİ,^b
Dr. Elif DOYUK KARTAL,^b
Dr. Gaye USLUER^b

^aEnfeksiyon Hastalıkları ve
Klinik Mikrobiyoloji Kliniği,
Eskişehir Yunus Emre Devlet Hastanesi,
^bEnfeksiyon Hastalıkları ve
Klinik Mikrobiyoloji Kliniği,
^cÇocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD,
Neonatoloji BD,
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Tıp Fakültesi, Eskişehir

Geliş Tarihi/Received: 25.12.2009
Kabul Tarihi/Accepted: 26.08.2010

"Çalışmanın bir kısmı, 16th European
Congress of Clinical Microbiology and Infec-
tious Diseases (ECCMID) Kongresi (1-4 Nisan
2006)'nda poster olarak sunulmuştur. P1016.

Yazışma Adresi/Correspondence:

Dr. Hasan NAZ
Eskişehir Yunus Emre Devlet Hastanesi,
Enfeksiyon Hastalıkları ve
Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, Eskişehir,
TÜRKİYE/TURKEY
hasannaz73@myynet.com

ÖZET Amaç: Çalışmamızda Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesinde (YDYBÜ) yatan tüm hastalar prospektif olarak incelenerek, nozokomiyal enfeksiyon (NE) gelişen olguların risk faktörleri klinik, etiyolojik, laboratuvar ve tedavi verilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. **Gereç ve Yöntemler:** Çalışma 01 Ocak 2005-01 Ocak 2006 tarihleri arasında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Pediatri Anabilim Dalı YDYBÜ'de prospektif olarak yapıldı. **Bulgular:** Çalışma periyodunda YDYBÜ'deki 545 hasta izlendi. Bu hastaların 120'sinde toplam 133 NE gelişti. NE hızı %24.4, insidans dansitesi 21.3/1000 hasta günü olarak tespit edildi. Hasta özellikleri üzerinde yapılan tek yönlü analizlerde düşük doğum ağırlığı, düşük gestasyonel yaş, respiratuar distres sendromu ve perinatal asfiksi NE'lerin yüksek oranda görülme riski ile ilişkili bulundu. YDYBÜ'nde izlenen hastaların olası risk faktörleri multivaryant lojistik regresyon yöntemiyle incelendiğinde, NE gelişen olgularda antibiyotik kullanımı (p= 0.002), cerrahi girişim (p= 0.015), orogastrik sonda uygulaması (p= 0.023) ve hastanede yatış süresinin uzun olması (p= 0.046), NE gelişmeyen olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı oranda yüksekti. NE tanısı ile izlenen hastaların çeşitli kültürlerinde %58.6 (78/133)'sında etken izole edildi. En sık saptanan etken mikroorganizmalar *S.aureus* (%21.8), *E.coli* (%17.9), *Enterobacter* türleri (%11.5) ve koagülaz negatif stafillokok (%10.2) idi. **Sonuç:** Yapığımız çok yönlü analizlerde antibiyotik kullanımı, cerrahi girişim, orogastrik uygulaması ve hastanede uzun yatış NE gelişimi açısından risk faktörü olarak tespit edilmiştir. Bu bilgilere dayanarak NE'lerin önlenmesine yönelik stratejilerin geliştirilmesi uygun olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Yoğun bakım birimi,yenidoğan; risk faktörleri

ABSTRACT Objective: In this study, we prospectively investigated all patients hospitalized in the neonatal intensive care unit (NICU) and assessed the etiological factors and clinical, laboratory and treatment data of the patients who experienced nosocomial infections (NI). **Material and Methods:** The study was conducted prospectively between January 1, 2005 and January 1, 2006 in NICU of Eskişehir Osmangazi University Faculty of Medicine, Department of Pediatrics. **Results:** Throughout the study period, 545 patients were assessed. A total of 133 episodes of NI developed in 120 patients. Nosocomial infection rate was 24.4% and incidence density was 21.3/1000 patient days. Univariate analysis revealed low birth weight, low gestational age, presence of respiratory distress syndrome and perinatal asphyxia were associated with high risk of NI development. Multivariate logistic regression analysis showed that patients who developed NI had significantly higher rate of antibiotic use (p= 0.002), surgical interventions (p= 0.015), orogastric tube placement (p= 0.023) and longer period of hospitalization than those who did not. Causative microorganism was identified in 78/133 (58.6%) of the episodes. Most frequently identified microorganisms were *S.aureus* (21.8%), *E. coli* (17.9%), *Enterobacter* species (11.5%) and coagulase negative staphylococci (10.2%). **Conclusion:** Multivariate analysis in our study showed that antibiotic use, the presence of surgical intervention, orogastric tube placement, and longer stay in hospital were significant risk factors for NI development. Depending on these data, new strategies should be developed to prevent NI in NICU.

Key Words: Intensive care units, neonatal; risk factors

doi:10.5336/medsci.2009-16489

Copyright © 2011 by Türkiye Klinikleri

Türkiye Klinikleri J Med Sci 2011;31(2):335-40

Nozokomiyal enfeksiyonlar (NE) neden oldukları morbidite, mortalite, hastanede uzun yatış ve ekstra sağlık bakım maliyetleri nedeni ile önemli bir halk sağlığı problemidirler.¹ Tıbbi tedavi ve teknolojiadaki hızlı gelişmeler kritik hastalığa sahip yenidoğan (YD)'da yaşam kalitesini ve süresini uzatmıştır. Bu gelişmeler enfeksiyöz komplikasyonları beraberinde getirmişlerdir.²

Yenidoğan yoğun bakım ünitesi (YDYBÜ)'de, hastanede yatış süresinin uzun olması, invaziv girişimler, medikal tedaviler ve yetersiz koşullar gibi ekstresek risk faktörlerine sahiptir. YDYBÜ'ndeki hastalar immünolojik yetersizlik, deri ve gastro-intestinal sistem mukozası gibi mekanik bariyerlerin yetersiz gelişimi, koruyucu floranın olmaması ve potansiyel patojenleri içeren anormal flora gelişmesi nedeni ile enfeksiyonlara büyük çocuklardan daha duyarlıdır.^{3,4} Ayrıca nozokomiyal enfeksiyonlar, hasta pretermler ve yenidoğan yoğun bakım birimlerinde kalan bebeklerde, sağlıklı, miadında doğan ve 48 saat içinde taburcu olan bebeklere göre daha yüksektir.⁵ YDYBÜ'de NE'ler sık olarak bildirilmekle birlikte risk faktörleri konusunda sınırlı veriler bulunmaktadır. Çalışmamızda YDYBÜ'ne yatan tüm hastalar 01 Ocak 2005-01 Ocak 2006 tarihleri arasında prospektif olarak incelenerek, NE gelişen olgularının risk faktörleri klinik, etiyolojik, laboratuvar ve tedavi verilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışma 01 Ocak 2005-01 Ocak 2006 tarihleri arasında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Pediatri Anabilim Dalı YDYBÜ'de prospektif olarak yapıldı. YDYBÜ 17 yataklı olup, 14 küvöz (yedi açık, yedi kapalı) bulunmakta ve 12 hemşire görev yapmaktadır.

Çalışma süresince YDYBÜ her gün ziyaret edilerek 48 saatten uzun yatan tüm hastalar tespit edilmiştir. İzlenen hastaların özellikleri, fizik muayene, olası risk faktörleri, rutin laboratuvar, mikrobiyolojik ve radyolojik verileri, prenatal ve postnatal klinik özellikleri ve tedavileri prospektif olarak incelenerek, hazırlanan formlara kayıt edildi. Yatış esnasında ve izlem süresince olası risk faktörleri olarak yaş (gün), düşük doğum ağırlığı (DDA

<2500 gr), düşük gestasyonel yaş (DGY <37 hafta), erken membran rüptürü (EMR), yatış esnasında enfeksiyon, üriner kateter, periferik venöz kateter, nazogastrik sonda, orogastrik sonda, mekanik ventilatör, pozitif basınçlı nazal ventilasyon (PBNV), exchange, fototerapi, total parenteral nütrisyon (TPN), antibiyotik kullanımı, steroid tedavisi, cerrahi girişim ve hastanede yatış süresinin uzun olması (>7 gün) değerlendirildi. NE tanısı "Centers for Diseases Control and Prevention (CDC)" kriterlerine göre koyuldu. YDYBÜ'ne kabulünden 48 saat sonraki pozitif semptom, bulgu ve kültür sonuçları NE olarak tanımlandı.^{6,7} Çalışmamız Helsinki Deklerasyonu Prensiplerine uygun olarak yapılmış ve bölgesel etik kurul onayı bulunmaktadır.

YDYBÜ'ndeki NE hızı, NE sayısının yatan hasta sayısına oranının 100 ile çarpılmasıyla; NE insidans dansitesi ise NE sayısının hasta gününe oranının 1000 ile çarpılmasıyla hesaplandı.

Bağımlı değişkenlerin değerlendirilmesinde ki-kare, bağımsız değişkenlerin değerlendirilmesinde ise multipl lojistik regresyon test kullanıldı. Lojistik regresyon testinde Backward Stepwise (Wald) modeli kullanıldı. Hosmer and Lemeshow testi ile modelin uygunluğu değerlendirildi. P<0.05 değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Araştırma verileri "SPSS 13.0" paket programı ile analiz edildi.

BULGULAR

Çalışma periyodunda YDYBÜ'nde yatan 545 hasta izlendi. Hastaların 270 (%49.5)'i kız, 275(%50.5)'i erkekti. Beş yüz kırk beş hastanın 120'sinde toplam 133 NE gelişti. NE hızı %24.4, insidans dansitesi 21.3/1000 hasta günü olarak tespit edildi. Hastaların ortalama ağırlığı 2734.98 ± 80, ortalama doğum haftası 36.66 ± 30, yatış süresi 11.45 ± 12'idi. NE gelişen hastalarda ortalama yatış süresi 19.05 ± 19 gün, NE gelişmeyen hastalarda ise 9.30 ± 80 gündü.

NE'lerin sistemlere göre dağılımı incelendiğinde %33.8'i kan akımı enfeksiyonu, %19.5'i göz kulak burun boğaz (GKBB) enfeksiyonu, %17.2'si üriner sistem enfeksiyonu ve %13.5'i solunum sistemi enfeksiyonuydu. NE'lerin sistemlere göre dağılımı Tablo 1'de verilmiştir.

TABLO 1: NE'lerin sistemlere göre dağılımı.

	Sayı (133)	%
Kan akımı enfeksiyonu	45	33.8
GKBB enfeksiyonu	26	19.5
Üriner sistem enfeksiyonu	23	17.2
Solunum sistemi enfeksiyonu	18	13.5
Yumuşak doku enfeksiyonu	15	11.2
Cerrahi alan enfeksiyonu	2	1.5
Santral sinir sistemi enfeksiyonu	2	1.5
Gastrointestinal sistem enfeksiyonu	2	1.5

GKKB: Göz, kulak, burun, boğaz

Hasta özellikleri üzerinde yapılan tek yönlü analizlerde DDA, DGY, respiratuar distres sendromu (RDS) ve perinatal asfiksi NE'lerin yüksek oranda görülme riski ile ilişkili bulundu. Hasta özellikleri üzerinde yapılan tek yönlü analizler Tablo 2'de verilmiştir.

YDYBÜ'nde izlenen hastaların olası risk faktörleri multivaryant lojistik regresyon yöntemiyle incelendiğinde, NE gelişen olgularda antibiyotik kullanımı (P= 0.002), cerrahi girişim (P= 0.015), orogastrik sonda uygulaması (P= 0.023) ve hastanede yatış süresinin uzun olması (P= 0.046) NE gelişmeyen olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı oranda yüksek Risk faktörlerinin multivaryant lojistik regresyon yöntemiyle incelemesi Tablo 3'te verilmiştir.

NE'lerin %58.6 (78/133)'sında etken izole edildi. En sık saptanan etken mikroorganizmalar *Staphylococcus aureus* (%21.8), *Escherichia coli* (%17.9), *Enterobacter* türleri (%11.5) ve koagulaz negatif stafilokok (KNS) (%10.2) idi. NE'da izole edilen etkenler Tablo 4'te verilmiştir.

Beş yüz kırk beş hastanın 19'u kaybedildi (mortalite oranı %3.5). Mortalite gelişen olguların 4 (%3.3)'ünde NE saptanırken 15 (%3.4)'ünde NE saptanmadı. NE gelişimi ile mortalite arasında istatistiksel ilişki yoktu (P> 0.05).

TARTIŞMA

NE'ler birçok gelişmiş ülkede sağlık hizmetlerinin kalitesinin değerlendirilmesinde belirleyici olarak kullanılan parametreler arasında yer almakta ve önlenmeleri için politikalar geliştirilmektedir.⁸ YD'da

immatur immün sistem ve zayıf savunma mekanizmaları ile artan girişimsel tanı ve tedavi yöntemleri YDYBÜ'nde enfeksiyon gelişimini kolaylaştırmaktadır. NE'lerin risk faktörlerinin belirlenmesi ve önlenmesine yönelik stratejilerin geliştirilmesi, NE ile ilişkili mortalite ve morbiditeyi azaltacaktır.^{9,10}

DDA ve DGY, YD'da enfeksiyon gelişimi açısından yüksek risk oluştururlar.¹¹ Doğum ağırlığı azaldıkça, bildirilen NE sıklığı da artmaktadır.¹² Doğum ağırlığının her 500 gr'lık azalması ile NE riski %3 artmaktadır.¹³ DDA küçük gestasyonel yaşa sahip bebeklerde hatalı sonuçlar verebileceği için gestasyonel yaş immün sistemin değerlendirilmesinde daha iyi bir belirleyicidir.¹⁴ Preterm bebeklerde immün yanıtının yetersiz olması, enfeksiyona eğilimi artırmaktadır.¹⁵ Çalışmamızda da doğum

TABLO 2: Hasta özellikleri üzerinde yapılan tek yönlü analizler.

Hasta özellikleri	NE var n= 120 (%)	NE yok n= 425 (%)	p
Cins			
Erkek	65 (51.2)	210 (49.4)	0.408
Kadın	55 (45.8)	215 (50.6)	
Doğum ağırlığı			
<1500	16 (13.3)	27 (6.4)	0.032
1500-2500	37 (30.8)	125 (29.4)	
>2500	67 (55.8)	273 (64.2)	
Gestasyonel yaş			
<28	5 (4.2)	5 (1.2)	0.002
29-32	19 (15.8)	31 (7.3)	
33-37	31 (25.8)	103 (24.2)	
>37	65 (54.2)	286 (67.3)	
Doğum şekli			
NVY	55 (45.8)	198 (46.6)	0.918
C/S	65 (54.2)	227 (53.4)	
Tanı			
İkizeşi	2 (1.7)	48 (11.3)	0.814
EMR	7 (5.8)	32 (7.5)	0.663
İHB	84 (70)	269 (63.3)	0.195
İUGG	6 (5)	23 (5.3)	1.000
RDS	17 (14)	26 (6.1)	0.007
Konjenital anomali	17 (26.2)	60 (14.1)	1.000
Perinatal asfiksi	21 (17.5)	42 (9.9)	0.032
Mekonyum aspirasyonu	9 (7.5)	32 (7.5)	1.000

NVY: Normal vajinal yol, C/S: Sezeryan, EMR: Erken membran rüptürü, İHB: İndirekt hiperbilirubinemi, İUGG: İntrauterin gelişme geriliği.

TABLO 3: YDYBÜ'lerde izlenen hastalarda NE gelişimiyle ilişkili olası risk faktörleri.

Risk faktörü	NE n= 120 (%)	NE dışı n= 425 (%)	OR	95%CI	p
Antibiyotik kullanımı	106 (88.3)	270 (63.5)	2.78	1.46-5.29	0.002
Cerrahi girişim	30 (25)	7 (1.6)	3.44	1.27-9.36	0.015
Orogastrik sonda uygulaması	81 (67.5)	38 (8.9)	1.95	1.09-3.47	0.023
Hastanede uzun yatış	52 (43.3)	174 (40.9)	1.65	1.00-2.70	0.046
DDA	55 (45.8)	145 (34.1)	-	-	-
DGY	1 (0.8)	140 (32.9)	-	-	-
Üriner kateter	116 (96.7)	6 (1.4)	-	-	-
Periferik kateter	27 (22.5)	343 (80.7)	-	-	-
Nazogastrik sonda uygulaması	42 (35)	41 (9.6)	-	-	-
Mekanik ventilatör	47 (39.2)	69 (16.2)	-	-	-
PBNV	10 (8.3)	111 (26.1)	-	-	-
Exchange	81 (67.5)	35 (8.2)	-	-	-
Fototerapi	11 (91.2)	271 (63.8)	-	-	-
TPN	52 (43.3)	119 (28)	-	-	-
Steroid kullanımı	15 (12.5)	15 (3.5)	-	-	-

YDYBÜ: Yenidoğan yoğun bakım ünitesi; NE: Nozokomiyal enfeksiyon; DDA: Düşük doğum ağırlığı; DGY: Düşük gestasyonel yaş; PBNV: Pozitif basınçlı nazal ventilasyon; TPN: Total parenteral nutrisyon

ağırlığı ve gestasyonel yaş azaldıkça NE sıklığı artmış, ve tek yönlü analiz sonucunda önceki çalışmalara benzer şekilde DDA^{9,10,16-18} ve DGY^{9,14,16-18} risk faktörü olarak tespit edilmiştir.

Zeminde bulunan hastalığın ağırlığı NE'ler için en önemli faktörlerden biridir. Gelişen tıbbi teknoloji ve yeni tedavi yöntemleri sayesinde YD servislerinde ciddi hastalığı olan bebeklerin yaşam süreleri ve kaliteleri iyileşmiştir. Bununla birlikte bu teknolojiler ve yeni tedavi yöntemleri NE'ye yol açabilir.¹⁹ Auriti ve ark.'nın¹⁸ yaptığı çalışmada tek yönlü analiz sonucunda hastalığın ciddiyetini gösteren skorlama sistemlerinden CRIB (Clinical Risk Index for Babies) doğum ağırlığı, gestasyonel yaş, konjenital anomali, maksimum baz fazlalığı, minimum FIO₂ ve maksimum FIO₂ puanlarının toplanması ile hesaplanan skorlama sistemi CRIB > 5 olan hastalarda NE iki kat fazla gözlemlendiği tespit edilmiştir. Çalışmamızda RDS ve perinatal asfiksini tek yönlü analiz sonucunda risk faktörü olarak tespit edilmesi, bu hastaların daha uzun süre hastanede kalmaları, uygulanan medikal tedavi ve invaziv girişimlere bağlı olabilir.

Bu çalışmada yapılan tek yönlü analizlerde DDA, DGY, RDS ve perinatal asfiksi NE'lerin yük-

TABLO 4: NE'larda izole edilen etken mikroorganizmalar.

Mikroorganizma	Sayı (78)	(%)
Gram-pozitif	36	46.1
<i>S.aureus</i>	17	21.8
KNS	8	10.2
<i>Enterococcus faecalis</i>	5	6.4
<i>Enterococcus faecium</i>	3	3.8
<i>S.viridans</i>	3	3.8
Gram-negatif	35	44.9
<i>E.coli</i>	14	17.9
Enterobacter türleri	9	11.5
Pseudomonas türleri	7	8.9
Klebsiella türleri	5	6.4
Candida türleri	7	8.9

KNS: Koagülaz negatif stafilkok

sek oranda görülme riski ile ilişkili bulunmuş; ancak çok yönlü analizlerde istatistiksel anlamını kaybetmişlerdir. Çok yönlü analizlerde antibiyotik kullanımı, cerrahi girişim, orogastrik uygulaması ve hastanede yatış süresinin uzun olması NE gelişimi açısından risk faktörü olarak tespit edilmiştir.

Birçok hekim tanıda yaşanan zorluklar ve yüksek mortalite nedeni ile en ufak enfeksiyon şüphesinde antibiyotik tedavisine başlamaktadır.¹⁶

Uygun ve uzun süreli ampirik geniş spektrumlu antibiyotik kullanımıyla dirençli bakteriler seçilmekte, bakteriyel ve invaziv fungal enfeksiyon riski artmaktadır.^{11,12,16,21,22} Çalışmamızda da antibiyotik kullanımının risk faktörü olarak tespit edilmesi bu bilgileri desteklemektedir.

Doğuma kadar bebeğin endojen florası yoktur. Bu flora doğum sonrası anne ve diğer aile üyelerinden elde edilir. YDYBÜ'ne yatan bebeklerin ise cilt floraları YDYBÜ'nde edindiği mikroorganizmalardan oluşur.^{3,20} Stratum korneum tabakası gelişimini tamamlamadığı için başta preterm infantlar olmak üzere YD'ların cildi incedir ve kolay hasar görür.^{6,21} Gelişimini tamamlamamış cilt ve yeni edinilmiş YDYBÜ florası nedeni ile bebekler enfeksiyon açısından risk altındadır.^{3,12} Cerrahi girişimler, yara yeri enfeksiyonu ve diğer NE'ler için önemli bir risk faktörü olduğu gösterilmiştir.^{18,22-25} Çalışmamızda cerrahi girişim sayısı az olmakla birlikte çok yönlü analizlerde risk faktörü olarak tespit edilmiştir. Cerrahi girişimin kendisi dışında getirdiği antibiyotik profilaksisi, hastanede yatışı uzatması, ilave invaziv girişim ve tedaviler gibi ek faktörler de enfeksiyon sıklığını artırmış olabilir.

Erken enteral beslenme ile gastrointestinal atrofi, instestinal bakteriyel kontaminasyon, TPN ve intravenöz kateter kullanımı önlenirken, mukozal immünite de güçlenir. Bu yüzden YD'da NE enfeksiyonların önlenmesinde erken enteral beslenme önerilmektedir.²³ Çalışmamızda bu amaçla kullanılan orogastrik sonda uygulaması risk faktörü olarak tespit edilmiştir. Nazogastrik sonda yoluyla enteral beslenen hastalarda aspirasyon riski yüksektir. Üst solunum yolunda ve gastrointestinal sistemde kolo-

nize olan, potansiyel olarak patojen mikroorganizmaların aspirasyon yoluyla alt solunum sistemine girerek nozokomiyal pnömoniye yol açtıkları bilinmektedir.²⁶ Brand ve ark.'nın²⁷ mavi boya kullanılarak yaptıkları çalışmada, orogastrik sonda yoluyla beslenen entübe preterm infantlarda aspirasyonun önemsiz olduğunu saptanırken, Petdachi'nin²⁸ yaptığı çalışmada YDYBÜ'nde orogastrik sonda uygulamasının ventilatör ilişkili pnömoni açısından risk oluşturduğu saptanmıştır.²⁸ Orogastrik sonda uygulaması aspirasyon yoluyla NE'ne yol açabileceği gibi kolonizasyon veya mukozal hasar sonucu NE'ne yol açabilir. NE'lerin önlenmesinde orogastrik sonda uygulama süresinin ve bakımının yakın takibi uygun olduğu düşünülmüştür.

Hastanede yatış süresinin uzun olması, altta yatan hastalık ve uygulanan tedavi yöntemlerine bağlıdır. Hastanede uzun yatış, kalabalık ortam, yetersiz sağlık personeli ve bebeğin florasının YDYBÜ'nün florası ile değişmesi, NE açısından risk oluşturabilir.^{3,10,19} Önceki çalışmalara benzer şekilde çalışmamızda da hastanede uzun yatış, NE açısından risk faktörü olarak tespit edilmiştir.^{14,29-31}

Sonuç olarak, yaptığımız çok yönlü analizlerde antibiyotik kullanımı, cerrahi girişim, orogastrik uygulaması ve hastanede yatış süresinin uzun olması NE gelişimi açısından risk faktörü olarak tespit edilmiştir. YDYBÜ'sinde NE'lerin kontrolü çalışmalarında, önemi gösterilmiş risk faktörlerinin hedeflenmesi yararlı olacaktır.

Teşekkür

Çalışmanın istatistiksel değerlendirilmesinde katkılarından ötürü Yrd.Doç.Dr.Cengiz Bal'a teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Mireya UA, Martí PO, Xavier KV, Cristina LO, Miguel MM, Magda CM. Nosocomial infections in paediatric and neonatal intensive care units. *J Infect* 2007;54(3):212-20.
2. Sohn AH, Garrett DO, Sinkowitz-Cochran RL, Grohskopf LA, Levine GL, Stover BH, et al.; Prevalence of nosocomial infections in neonatal intensive care unit patients: Results from the first national point-prevalence survey. *J Pediatr* 2001;139(6):821-7.
3. Saiman L. Risk factors for hospital-acquired infections in the neonatal intensive care unit. *Semin Perinatol* 2002;26(5):315-21.
4. Posfay-Barbe KM, Zerr DM, Pittet D. Infection control in paediatrics. *Lancet Infect Dis* 2008;8(1):19-31.
5. Çoban A. [Resistant bacterial infections in the neonatal intensive care unit]. *Türkiye Klinikleri J Pediatr Sci* 2004;2(4):438-43.
6. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System report, data summary from October 1986-April 1998, issued June 1998. *Am J Infect Control* 1998;26(5):522-33.
7. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *Am J Infect Control* 1988; 16(3):128-40.
8. Akalın HE. [As an indicator of the quality of nosocomial infections]. *Turkish Journal of Hospital Infections* 2001;5(3):169-71.

9. Jeong IS, Jeong JS, Choi EO. Nosocomial infection in a newborn intensive care unit (NICU), South Korea. *BMC Infect Dis* 2006; 6:103.
10. Urrea M, Iriando M, Thio M, Krauel X, Serra M, LaTorre C, et al. A prospective incidence study of nosocomial infections in a neonatal care unit. *Am J Infect Control* 2003;31(8):505-7.
11. Borghesi A, Stronati M. Strategies for the prevention of hospital-acquired infections in the neonatal intensive care unit. *J Hosp Infect* 2008;68(4):293-300.
12. Koç E. [Nosocomial infections neonatal]. Doğanay M, Ünal S, editörler, Hastane İnfeksiyonları 1. Baskı. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi; 2003. p.683-99.
13. Goldmann DA, Durbin WA Jr, Freeman J. Nosocomial infections in a neonatal intensive care unit. *J Infect Dis* 1981;144(5):449-59.
14. Saiman L, Ludington E, Pfaller M, Rangel-Frausto S, Wiblin RT, Dawson J, et al. Risk factors for candidemia in Neonatal Intensive Care Unit patients. The National Epidemiology of Mycosis Survey study group. *Pediatr Infect Dis J* 2000;19(4):319-24.
15. Reisli İ. [Characteristics of the neonatal immune system and predisposition to infection]. *Türkiye Klinikleri J Pediatr Sci* 2007;3(4):43-8.
16. Nagata E, Brito AS, Matsuo T. Nosocomial infections in a neonatal intensive care unit: incidence and risk factors. *Am J Infect Control* 2002;30(1):26-31.
17. Kawagoe JY, Segre CA, Pereira CR, Cardoso MF, Silva CV, Fukushima JT. Risk factors for nosocomial infections in critically ill newborns: a 5-year prospective cohort study. *Am J Infect Control* 2001;29(2):109-14.
18. Auriti C, Maccallini A, Di Liso G, Di Ciommo V, Ronchetti MP, Orzalesi M. Risk factors for nosocomial infections in a neonatal intensive-care unit. *J Hosp Infect* 2003;53(1):25-30.
19. Brady MT. Health care-associated infections in the neonatal intensive care unit. *Am J Infect Control* 2005;33(5):276-85.
20. Htwe TH, Mushtaq A, Robinson SB, Roshier RB, Khardori N. Infection in the elderly. *Infect Dis Clin North Am* 2007;21(3):711-43.
21. Isaacs D. Unnatural selection: reducing antibiotic resistance in neonatal units. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2006;91(1):F72-4.
22. Su BH, Hsieh HY, Chiu HY, Lin HC, Lin HC. Nosocomial infection in a neonatal intensive care unit: a prospective study in Taiwan. *Am J Infect Control* 2007;35(3):190-5.
23. Madden NP, Levinsky RJ, Bayston R, Harvey B, Turner MW, Spitz L. Surgery, sepsis, and nonspecific immune function in neonates. *J Pediatr Surg* 1989;24(6):562-6.
24. Davenport M, Doig CM. Wound infection in pediatric surgery: a study in 1,094 neonates. *J Pediatr Surg* 1993;28(1):26-30.
25. Flidel-Rimon O, Friedman S, Lev E, Juster-Reicher A, Amitay M, Shinwell ES. Early enteral feeding and nosocomial sepsis in very low birthweight infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2004;89(4):F289-92.
26. Demir E, Kuyucu N, İnce E, Kara A, Kiper N. [Thoracic Society Diagnosis and Treatment guide 2002 of Hospital Acquired Pneumonia in Childhood]. *Turkish Thoracic Journal* 2002; 3(Suppl 1):15-26.
27. Brand JM, Brodsky NL, Hurt H. Avoiding the risk of aspiration in intubated infants. *J Am Osteopath Assoc* 1989;89(2):175-6.
28. Petdachai W. Ventilator-associated pneumonia in a newborn intensive care unit. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2004; 35(3):724-9.
29. Couto RC, Pedrosa TM, Tofani Cde P, Pedroso ER. Risk factors for nosocomial infection in a neonatal intensive care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006;27(6): 571-5.
30. Tapia-Rombo CA, Ugarte-Torres RG, Alvarez-Vázquez E, Salazar-Acuña AH. Risk factors for intrahospital infection in newborns. *Arch Med Res* 2001;32(4):304-11.
31. García HJ, Rodríguez-Medina X, Franco-Gutiérrez M, Miranda-Novales G, Villegas-Silva R. [Risk factors for surgical site infections in newborns in a neonatal intensive care unit]. *Rev Invest Clin* 2005;57(3): 425-33.