



Yenidoğan döneminde nozokomiyal sepsis ve kontrol stratejileri

Sinan Uslu¹, Emrah Can¹, Fatih Bolat¹, Serdar Cömert¹, Asiye Nuhoğlu²

ÖZET:

Yenidoğan döneminde nozokomiyal sepsis ve kontrol stratejileri

Nozokomiyal enfeksiyonlar yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde (YYBÜ) geç neonatal morbidite ve mortalitenin en önemli sebeplerindedir. Nozokomiyal enfeksiyonlar YYBÜ'lerde erişkin ve pediatrik yoğun bakım ünitelerine göre daha sık görülebilmektedir. Yoğun bakım standartlarının gelişmesi ve yüksek riskli yenidoğanların yaşam şanslarının artması ile birlikte invaziv uygulamaların sıklığı da artmıştır. Yenidoğan yoğun bakım ünitelerindeki bebeklerin büyük kısmının prematüre bebek olması, bu bebeklerin immun fonksiyonlarının immatüritesi ve koruyucu mekanizmalarının yetersizliği, uygulanan invaziv girişimler enfeksiyonlara eğilimi arttırmaktadır. Bu nedenlerden dolayı nozokomiyal enfeksiyonlar riskli yenidoğanlarda morbidite, mortalite ve artmış sağlık harcamalarının önemli bir nedenidir.

Anahtar kelimeler: Yenidoğan, nozokomiyal enfeksiyon, sepsis

ABSTRACT:

Nosocomial sepsis and infection control strategies in neonatal period

Nosocomial infections are one of the most important reason for late neonatal morbidity and mortality in neonatal intensive care units (NICUs). Neonatal nosocomial infections are higher than those in adult and pediatric intensive care units. Recent marked advances in intensive care conditions have improved the survival rate of high risk babies, however neonates have also increase the frequency of invasive procedures. Because most of neonates in NICUs are premature and highly susceptible to infection due to immaturity of immune function and impaired defense mechanism, most of invasive procedures can easily cause the infections. Therefore, nosocomial infections are an important cause of high morbidity, mortality and health care costs in high risk neonates.

Key words: Newborn, nosocomial infection, sepsis

Ş.E.E.A.H. Tıp Bülteni 2010;44;45-51

¹Uzm. Dr., ²Prof. Dr., Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Yenidoğan Kliniği, Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul-Türkiye

Yazışma Adresi / Address reprint requests to:
Dr. Sinan Uslu, Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Yenidoğan Kliniği, İstanbul-Türkiye

Telefon / Phone: +90-532-737-0015

E-posta / E-mail: hsinanuslu@hotmail.com

Geliş tarihi / Date of receipt:
7 Eylül 2009 / September 7, 2009

Kabul tarihi / Date of acceptance:
22 Aralık 2009 / December 22, 2009

GİRİŞ

Yenidoğan kliniklerinin teknik alt yapı standartlarının yükselmesi ve yenidoğan bakımında iş gücünü sağlayan sağlık personelinin tecrübesinin ve sayısının artması, çok düşük doğum ağırlıklı ve problemlı yenidoğanların sağkalım şanslarını da arttırmıştır (1). Hastanede yatış süresi uzayan, invaziv girişimlere maruziyeti artan başta prematüre bebekler olmak üzere riskli yenidoğanlar için nozokomiyal enfeksiyonlar (NE) morbiditenin ve geç mortalitenin en önemli nedeni olarak görülmektedir (1-3). Ayrıca epidemik ve endemik olarak ortaya çıkabilme potansiyelleri ile sağlık personeli ve kamuoyunun dikkatindedir (4,5). Amerika'da her yıl 2 milyon hasta NE'den etkilenmekte, bu hastalardan 90.000'i ölmekte ve ya-

şayabilenler için 4,5-5,7 milyar dolar harcama yapılmaktadır (6). Nozokomiyal enfeksiyonların %70'inin antibiyotiklere dirençli olduğu bilinmektedir (6,7). Nozokomiyal enfeksiyonlar bu yönüyle topluma sadece tıbbi değil sosyal ve ekonomik alanda da ciddi bir yük getirmektedir.

Tanım ve Epidemiyoloji

Hastanede takip ve tedavi görmekte iken yatışının 3.günüden sonra (bazı kaynaklara göre 5-7.gün) ortaya çıkan transplasental olarak edinilmemiş veya hastaneden taburcu olduktan 72 saat içerisinde ortaya çıkan enfeksiyonlar, nozokomiyal enfeksiyonlar olarak tanımlanmaktadır (4,6,7). Yatışta klinik bulgusu olmayan ve enfeksiyonun inkübasyon döneminde bulun-

mayan yenidoğan bebeklerde hastaneden kazanılan enfeksiyonlar, nozokomiyal enfeksiyonlardır.

Yenidoğanlarda NE'ler özellikle YYBÜ'de takip ve tedavi gören bebeklerde ortaya çıkmaktadır. Farklı YYBÜ'lerdeki NE hızlarını tanımlamak ve karşılaştırmak oldukça zordur. Yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde hastane kaynaklı enfeksiyon oranları hastanın yattığı üniteye, doğum ağırlığına ve gebelik haftasına bağlı olarak %6-25 oranında değişmektedir (6). Ülkemizde yapılan çalışmalarda yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde NE oranı %3, nozokomiyal sepsis oranı %2.59 olarak tespit edilmiştir (8,9). Her ülke, her bölge hatta her ünite, standardizasyonları, kontrol programları ve deneyimleri ile NE'ler açısından birbirinden farklı verilere sahiptir.

Nozokomiyal Sepsiste Tanı

Nozokomiyal sepsis (NS) YYBÜ'lerde en sık karşılaşılan sorunlardan biridir. Erken tanı ve tedavi hastalığın prognozunda çok önemlidir. Erken sepsis tanısında klinik, laboratuvar, risk faktörlerini içine alan

bir skorlama sistemi belirlenmesine rağmen NE'ler için kabul edilmiş yeterli bir sınıflama bulunmamaktadır. İlk defa 2000 yılından Belçika'da nozokomiyal sepsisin erken tanısında yenidoğanlar için nozokomiyal sepsis tahmini skorlama yöntemi ("NOSEP" skorlaması) geliştirilmiştir. Nozokomiyal sepsis tanısını standardize etmek amacıyla NOSEP Avrupa'da 5 farklı bölgede kullanılmaktadır (Tablo 1) (10,11). Toplam 0-24 puan üzerinden yapılan bu skorlamada ≥ 11 puan alan olgularda sepsis tanısı olasılığı belirgin olarak artmaktadır. NOSEP skorlamasında skor puanı ≥ 14 ise pozitif prediktif değer %100 olduğu gösterilmiştir (10,11).

Risk Faktörleri:

Nozokomiyal enfeksiyonlarda etkili olan risk faktörleri Tablo 2'de sunulmuştur.

1. Düşük doğum tartısı ve gestasyon haftası: Gestasyonel yaş ve doğum tartısı ile NE'ler arasında zıt ilişki vardır (1,6,7).

Tablo 1: NOSEP skorlama sistemi ve değerlendirilmesi

Tanısal bulgular	Puan %	Sensitivite %	Spesifite %	PPD %	NPD
CRP > 14 mg/L	5 puan	79	54	55	79
Nötrofil sayısı > %50	3 puan	74	46	49	72
Trombosit sayısı < 150 000/mm ³	5 puan	44	70	51	64
TPN süresi ≥ 14 gün	6 puan	47	85	69	69
Vücut ısısı (aksiler) > 38.2 C	5 puan	40	84	63	66
NOSEP-1 skoru değerlendirmesi (0-24)					
≥ 8 hafif riskli		95	43	54	93
≥ 11 riskli		60	84	72	75
≥ 14 ciddi riskli		26	100	100	66

PPD pozitif prediktif değer, NPD negatif prediktif değer

Tablo 2: Nozokomiyal enfeksiyon için risk faktörleri

- Prematürite
- Düşük doğum tartısı
- İnvazif girişimler
- İlaçlar
- Uzamış parenteral beslenme süresi
- İntravenöz lipid uygulamaları
- Gecikmiş enteral beslenme
- Formül mamalarla beslenme
- Yenidoğan bakım hizmeti veren personelin kalabalık veya yetersiz sayıda olması
- Yoğun bakım hizmeti verilen merkezin uygun olmayan koşullarda dizayn edilmesi
- El hijyeni uygulamalarına uyum azlığı

2. İnvazif girişimler: Mekanik ventilatör, intravasküler katater, ventrikuloperitoneal şant ve üriner kataterler riski arttırmaktadır. Maruziyet süresi uzadıkça risk artmaktadır. Erişkinlerle karşılaştırıldığında kan akımı enfeksiyonları yenidoğanlarda daha sıktır (5-7).

a. Mekanik ventilasyon: Mekanik ventilasyon süresinin uzaması (5 günün üzerinde olması) ventilatör ile ilişkili pnömoni gelişmesi açısından risk faktörüdür. Özellikle gram (-) organizmalarla kontaminasyon (acinetobakter, pseudomonas) meydana gelebilmektedir. Gastrik ve orofarengeal sekresyonların endotrakeal tüp çevresinden aspirasyonu da bulaş riskini arttırmaktadır.

b. İnvaziv katater uygulamaları: Periferik intravasküler katater (PIK), periferik olarak yerleştirilmiş santral katater (PSK), umbilikal venöz ve arteriyal katater uygulamaları yenidoğanlarda sıklıkla kullanılan yöntemlerdir. Kataterle ilişkili enfeksiyonlar (Kİİ) kataterin kalış süresi ile direkt, gestasyon yaşı ve doğum ağırlığı ile ters ilişkilidir. Koagülaz negatif staphylococcus aureus (KoNS) primer patojen olarak karşımıza çıkmaktadır. Yenidoğanlarda PIK ve PSK kullanımının karşılaştırılmasında NE açısından bir farklılık saptanmamıştır (6,7).

3. İlaçlar: Histamin bloke eden ilaçlar ve postnatal kortikosteroid uygulamaları NE riskini arttırmaktadır (1,7). H2 blokerler, gastrik pH'ı arttırarak bakteriyal üreme ve invazyon şansını arttırırken, reflüye neden olarak da aspirasyon pnömonisi için risk oluşturabilirler. Postnatal kortikosteroidlerin spontan barsak perforasyonlarını arttırdığı, nörogelişimsel retardasyona yol açtığı ve enfeksiyon riskini arttırdığı bildirilmektedir (12).

4. İntravenöz lipid uygulaması: Lipid emulsiyonları akış hızını düşürürler ve bazı mikroorganizmaların gelişimi için potansiyel ortam yaratırlar. Ayrıca nötrofil ve retikuloendotelial makrofaj fonksiyonlarını bozarak enfeksiyona zemin hazırlarlar. Yapılan çalışmalarda lipid emulsiyonlarının nozokomiyal candida ve malassezia furfur enfeksiyon sıklığını arttırdığı saptanmıştır (5,13).

5. Diğer: Uzamış total parenteral beslenme süresi, yetersiz sayıda tıbbi personel (özellikle hemşire),

kalabalık ortam veya işgücünün arttığı durumlar, formula ile beslenme, el hijyeninin uygulanmaması NE riskini arttıran diğer faktörlerdir (6).

Patojenlerin Dağılımı

1950-60'larda S.aureus, 1960-70'lerde gram (-) organizmalar en sık etken olarak ortaya konmuşlardır. Son 10 yılda KoNS en sık görülen nozokomiyal patojendir. National Institutes of Child Health and Human Development (NICHD) Neonatal Research Network çalışma grubuna göre; NE'lerde gram (+) organizmalar %70, gram (-) organizmalar %18, funguslar %12 etkindir. Taş ve ark.ları'nın İzmir Dr. Behçet Uz Hastanesinde 4669 hasta ile yaptıkları çalışmalarında prematürelde, en sık Klebsiella (%42) olmak üzere, S.aureus (%22), Enterobacter (%9), E.coli (%8) izole edilmiştir. Zamanında doğan yenidoğanlarda en sık izole edilen bakteriler ise Klebsiella (% 68,2), E.coli (%13,6), S.aureus (%9,1) olarak saptanmıştır (9). Bütün yaş grubundaki hastalardaki NE etkenlerinin %50-60'ı dirençli mikroorganizmalarla meydana gelmektedir. Surveyans çalışmalarının sonuçlarına göre vankomisin dirençli enterokok (VRE), metisilin dirençli S. aureus (MRSA) ve çoklu ilaç rezistansı olan gram negatif mikroorganizmaların sıklığı artış göstermektedir (1,4).

Enfeksiyon Kontrol Ölçütleri

Yenidoğanlarda NE'lerle mücadele sadece antibiyotik ve destekleyici tedavi ile mümkün olamamaktadır. Etkin tedavinin yanında alınması gereken önlemleri de içeren bir dizi uygulamalar enfeksiyon kontrol ölçütü olarak ele alınmaktadır. Hastaneden edinilen enfeksiyonların 1/3'ü etkili programlar dahilinde efektif bir şekilde önlenmektedir (7). Bu programlar şu konuları içermektedir.

1. Surveyans: Örnekleri toplama, yönetim ve organizasyon, analiz ve verilerin yayınlanması surveyans çalışmasının aşamalarıdır. Aktif surveyansın temeli, sistemin problemlerini saptamak ve değiştirilebilir risk faktörlerini tanımlamaktır (5-7).

2. Önleme ve Kontrol:

a. İzolasyon tedbirleri: İnfekte ve kolonize olmuş

kişiler yoluyla direkt olarak, kontamine objeler yoluyla indirekt olarak temas yoluyla ve hava ve damlacık yoluyla ortaya çıkan bulaşlar kontrol edilmelidir. Bu nedenle özellikle indeks vakalar izole edilerek izlenmelidir. Temas, hava yolu ve damlacık yolu ile bulaşlar için ayrı izolasyon tedbirleri uygulanmalıdır.

b. El hijyeni: En önemli NE kaynağı el hijyeni yetersizliğidir. El hijyeni elin sabun, su veya antiseptik sıvılar ile temizlenmesini içeren bir terimdir. El hijyeni uygulamaları önlem ve kontrolün en ekonomik, en hızlı ve en efektif yönüdür. El antisepsisi NE'leri belirgin olarak azaltmaktadır (5-7,14).

El Hijyeni Uygulamalarında Dikkat Edilecek Hususlar:

- Her yenidoğan servisinde el hijyeni uygulamalarına yönelik hazırlanmış kurallar ve kılavuzlar uygulanabilir olmalı ve uygulamalarda süreklilik sağlanmalıdır.
- YYBÜ'ye girişte kirli ellerin mekanik temizliği yapıldıktan sonra eller dirseklere kadar betadine veya klorheksidin içerikli solüsyonlar ile yıkanmalıdır.
- Üniteye girişten sonra eğer eller görünür şekilde kirli değilse alkol bazlı el dezenfektanı (ABED) ile el temizliği önerilmektedir.
- Sabunlar, temizlik maddeleri ve ABED'ler üniteye kolay ulaşılabilir ve kullanılabilir olmalıdır.
- Hastalara her dokunuştan önce ve sonra eller mutlaka uygun şekilde temizlenmelidir.
- Santral venöz katater takılması, steril eldiven giyilmesi, üriner katater uygulanması veya diğer invazif girişimlerden önce de eller mutlaka temizlenmelidir.
- Eldiven değiştirilirken, ağır nötropeni veya ağır immunsupresyonu olan hastaların taşınmasından önce ve sonra eller uygun şekilde yıkanmalıdır.

El Hijyeni Tekniğinde Tavsiye Edilen Uygulamalar:

- 1) Aksesuarları (Saat, bilezik, yüzük, kolye) uzaklaştırma
- 2) Suyun açılması, ellerin ıslatılması ve antimikrobiyal sabunun uygulanması
- 3) Avuç içlerinin, el sırtının, parmak aralarının ve diplerinin, başparmakların, bileklerin ve önkolun ovulması

- 4) Elleri akan suda bilekleri yukarıda tutarak durulamak
- 5) Elleri kağıt havlu ile parmak ucundan dirseğe doğru kurulamak
- 6) Kontamine olmadan musluğu kapatmak ve kullanılan kurulama kağıdını çöpe atmak

Ellerin en az 30 saniye süre ile antiseptik materyallerle ovalanarak temizlenmesi önerilmektedir. Pratikte maalesef sağlık çalışanları ellerini 15 saniyeden daha kısa süre yıkamaktadırlar. Sabun kullanıldığında ıslak eller 3-5 ml kadar sıvı sabun ile ovulmalıdır. Kontaminasyonu engellemek için tercihan musluklar sensorlu ayak pedallı olmalı, değilse kağıt havlu ile kapatılmalıdır (14).

El Hijyeni Uygulamalarında Kullanılan Preparatlar:

- Sade sabunlar: Etkilerini deterjan özellikleri ile gösterirler. Sabun ile el yıkama bakteriyel kolonizasyonu azaltırken, antimikrobiyal aktivitesi yoktur.
- Alkol bazlı el dezenfektanları (ABED): Antimikrobiyal etkinlikleri proteinleri denatürasyon özelliklerinden kaynaklanmaktadır. Proteinler suyun varlığında kolayca denatüre olamazlar. Bu nedenle ellerin ıslak olması durumunda etkinliği azalmaktadır. Residual aktiviteleri yoktur. El hijyeni uygulamalarında CDC 2002'den itibaren ABED'i önermektedir ve gram (-), gram (+) patojenler, çoklu ilaç direnci olan mikroorganizmalar ve birçok mantara karşı etkili bulunmuştur. Birçok ürün %70 etanol ve %70 isopropanol içermektedir. Dezenfektanların etkinliği ellerin sürülmeden önce temiz, kuru olmasına ve uygun miktarda kullanılmasına bağlıdır. Alkol içerikli dezenfektanlar daha az iritandır.
- Klorheksidin glukonat: Antimikrobiyal etkinliğini sitoplazmik membranları parçalayarak gösteren katyonik biguanidin bileşiğidir. Etkisinin başlaması alkole göre daha yavaştır, fakat daha uzun sürer (6 saate kadar). Residual etkisi fazladır.
- Heksaklorfen: Bakteriostatik özelliği olan bir bifenol bileşiğidir. Aktivitesini esansiyel enzim sistemlerini aktive ederek gösterir. S. aureusa karşı etkinliği yüksek fakat gram (-) bakteri, mantar ve mikobakterilere karşı zayıftır. Residual aktivitesi vardır. Sadece S. aureus epidemilerinde önerilmektedir.

- İodine ve iodophor: Organizmaların hücre duvarına penetre olur, protein sentezini parçalar ve selüler membranlarını bozar. İodine polimerleriyle kombine edildiğinde (povidone) çözünürlüğü artar, iodine salınımı hızlanır ve cilt iritasyonu azalır (6,7).

El Hijyeni Uygulamalarına Uyum ve Mali Etkinlik:

El hijyeni uygulamalarının etkinliği göz önüne alındığında el yıkama protokollerine uyum kabul edilemeyecek bir şekilde düşüktür (5,6,7). Bu uyumun %40'lar civarında olduğu bildirilmektedir. Yapılan çalışmalarda hekimlerin %31,8'inin, hemşirelerin %24,7'sinin prosedürleri uygulayabildiği bildirilmektedir (6). Bu uyumsuzluğun nedenleri; cilt iritasyonu, musluk ve temizlik ajanlarına kolay ulaşamama, hastalara müdahale etme önceliğinin olması, artmış iş yükü, yetersiz sağlık personeli ve bilgi yetersizliği olarak sayılabilir. Öte yandan eldiven kullanımı el hijyeni uygulamalarını azaltmaktadır. El hijyeni uygulamaları ekonomik açıdan da oldukça etkilidir. Tek bir NE'ye harcanan para ile bir yıllık el hijyeni uygulamaları karşılanabilmektedir (10,11).

c. Cilt bakımı: Prematürelerin derisi immatürdür, bakteriyel invazyonu ve su kaybını engelleyen trans-epidermal bariyer yetersizdir. Bu nedenden dolayı infeksiyonlara açık bir risk oluştururlar. Stratum korneum hem mekanik hem de kimyasal özelliği ile infeksiyon riskini azaltmaktadır. Cildin bu tabakasının matür hale gelmesi 32.gestasyon haftasında mümkün olmaktadır. Prematür bebeklerin bu tabakalarının matür hale gelebilmeleri için 2-4 haftaya ihtiyaç vardır. Cilt bakımı ile ilgili efektif ve kabul görmüş bir program yoktur. Genellikle emulsiyonlarla günlük cilt bakımı önerilmektedir (7).

d.Katater bakımı: Katater ile ilgili infeksiyonların önemli bölümü santral venöz katater nedeniyledir. Sıvı, ilaç, kan ürünü uygulamaları ve kan tetkiklerinin yapılması bu bölgenin kontaminasyon riskini artırmaktadır. Katater infeksiyonlarının mortalitesi %12-15 arasında olup, tedavi maliyeti hasta başına 34.500 – 56.000 amerikan doları civarındadır (1,5).

İdeal olarak umbilikal arter katateri 5 gün, ven katateri ise 14 gün içerisinde uzaklaştırılmalıdır. Kataterlerin ucundaki 3 yollu musluklar her 24-48 saatte bir değiştirilmelidir (6). KoNS infeksiyonu dışında kataterlerin çekilmesi önerilmiştir. Eğer KoNS saptanırsa

tekrarlayan kültürlerde KoNS saptanması veya klinik bozulma olması durumunda kataterin çekilmesi önerilmektedir (15).

Heparin uygulamasının bakteriyel kolonizasyon ve trombozu engellediğine çalışmalar mevcuttur. Heparinin bakteriyel adezyonu engellediği ve heparin preparatlarındaki prezervatiflerin antibakteriyel özelliklerinin olduğu gösterilmiştir. Deri antisepsisi olarak %70'lik alkol veya %10'luk povidone-iodine kullanılabilir. Cilt bir kez 30- 60 saniye veya iki kez 10 saniye silinmeli ve kurumaya bırakılmalıdır. Kuruma süresi ortalama 2-3 dakikadır. Umbilikal bileşkenin şeffaf flaster veya gaz kompres ile kapatılması arasında kolonizasyon hızları (sırasıyla %5,7 ve %4,6'dır), flebit oluşumu açısından bir fark yoktur. Gaz kompresin 2 günde bir, şeffaf flasterin ise 7 günde bir değiştirilmesi önerilmektedir (2,5).

Periferik venöz katater herhangi bir komplikasyon meydana gelmedikçe intravenöz sıvı tedavisi tamamlanmaya kadar kullanılabilir. Kontaminasyon el hijyeni sağlanarak, değişim yerinin altında steril ortam yaratılarak ve bileşke yeri % 70'lik alkol ile friksiyon edilerek önlenir (6).

3. Doğru Tanı: Doğru tanıyı koymamıza engel olan en önemli faktör yalancı pozitif kan kültürleridir. En sık etken KONS'tur. Doğru tanıya ulaşmak için en ideali 2 kez en az 1 cc'lik kan kültürü alınmasıdır fakat çoğu zaman yeterli ve uygun olmayan şartlarda alınan kültürlerde yalancı negatiflikler yaşanmaktadır (1,7,15).

4. Tıbbi Ekipman Bakımı: Mekanik ventilatör, monitör, radyoloji kasetleri, termometreler, göğüs pompaları, inkubatorlar, humidifier rezervuarı, nebulizatörler, resusitasyon çantası, maskesi, laringoskop ve antiseptik solüsyonlar direkt veya indirekt olarak infeksiyon kaynağı olabilmektedir Tıbbi materyallerin tek kullanımlık olanlardan seçilmesi, yoksa düzenli aralıklarla bakım ve temizliğinin uygulanması önerilmektedir (7,13).

5. Anne Sütü: Gelişmekte olan ülkelerde anne sütü ile beslenme infeksiyon sıklığını belirgin azaltmaktadır. Bu nedenle YYBÜ'de anne sütü ile beslenmeye özellikle dikkat edilmelidir (13).

6. Ünitelerin Dizaynı ve Tıbbi Ekipmanın Kullanımı: Yeterli alan ve yeterli personel yaklaşımının temelidir. Yoğun bakım küvözlerine 7.5- 9 m² 'lik alan ve 1-2 hastaya 1 hemşire; ara bakım küvözlerine 4.5m² ve 3 hastaya 1 hemşire; normal bakım gören bebeklere 2 m² ve 5 hastaya 1 hemşire önerilmektedir. Amerikan Pediatri Akademisi bir küvöze minimum 3 m² alan düşmesini, havalandırmanın 2.7 m³/saniye olmasını tavsiye etmektedir (12,13). Ayrıca inkubatör aralarının en az 180 cm ve yatak aralıklarının en az 2,5 m olması, her 3-4 hasta için bir lavabo olması önerilmektedir. 2,7 m³ üzerinde hacme sahip odalar için özel havalandırılma sistemlerine ihtiyaç duyulduğu belirtilmektedir. Havalandırma yerden yapılmalı ve tozlar dışarı emilmelidir. Saatte en az 6-10 kez hava değişimi olmalıdır (12,13).

Her bebeğe ait derece, aspirasyon seti, steteskop, laringoskop, oksijen maskesi, personelin giyeceği resmi forma olmalıdır. Ortak kullanılan teknik aletlerin aparatları her kullanımdan sonra mutlaka temizlenmelidir ve aparatlar (tansiyon aleti manşonu gibi) tek kullanımlık olmalıdır. Ventilatörlerin devreleri tek kullanımlık olmalı ve ventilatörler her kullanımdan sonra temizlenmelidir. Ventilatör nemlendiricileri mutlaka günlük olarak steril distile su ile değişimi yapılmalı, düzenli olarak sürüntü kültürü alınarak gram (-) kolonizasyon kontrol edilmelidir. Her 2-3 haftada bir inkubatörler değiştirilmelidir.

7. Sağlık Çalışanları İçin Eğitici Programlar ve Geribildirim: Uygulamaların sağlık çalışanları tarafından bilinerek doğru bir şekilde uygulanması enfeksiyon sıklığını azaltabileceğinden periyodik eğitim programları düzenli olarak uygulanmalıdır. Bu programlarda el yıkama, katater bakımı, doğru tanı ve uygulanacak standartlar hakkında bilgi verilmelidir. Bu programlar e-mail, posta, servis içi konuşmalar, serbest tartışmalar şeklinde yürütülmelidir (13).

8. Enfeksiyon Kontrol Çalışması Yapan Personelin Rolü: Görevli personel YYBÜ içindeki çalışma disiplininin sağlanmasında, enfeksiyon önlemlerinin alınmasında, ortaya çıkan enfeksiyonların tanımlanmasında, ilaç uygulaması, hemşire bakımı, direkt veya indirekt yolla enfeksiyonun önlenmesinde temel vazifeyi yüklenirler (1,5,13).

9. Antibiyotik ve Destek Tedavisi: Ciddi yenidoğan enfeksiyonlarının en sık nedeni bakterilerdir. Sepsiste belirti ve bulgular sıklıkla nonspesifik olmakta, erken tedavi başlanmaması halinde ise enfeksiyon çok hızlı ilerleyip ağır klinik tablolara ve ölüme yol açabilmektedir. Bu nedenle bebeklerin erken dönemde uygun antibiyotiklerle tedavi edilmesi hayati önem taşımaktadır.

Yenidoğan yoğun bakımda çalışmakta olan klinisyen neonatal sepsise yol açan ajanları, patogenezini ve klinik bulguları iyi bilmeli; uygun kültür ve sepsis çalışmaları yapıldıktan sonra olası ajana yönelik uygun tedaviyi hemen başlatabilmelidir (13). Her ünitenin ve hastanenin akılcı antibiyotik kullanım ilkeleri yazılı olarak bulunmalı ve aktif surveyansa dayalı olarak mutlaka rasyonelize edilmelidir (6,13).

ÖNEMLİ UYARILAR

- Kolonizasyon tedavi edilmemelidir.
- Profilaktik antibiyotik kullanılmamalıdır.
- Sepsis kuşkusu ortadan kalkar kalkmaz ampirik antibiyotik tedavisi kesilmelidir. Kültür pozitifse, bebeğin durumuna ve antibiyogram sonucuna göre yeniden düzenlenmelidir.
- Mümkün olduğunca dar spektrumlu ve antibiyogram göre antibiyotik kullanılmalıdır. Geniş spektrumlu antibiyotiklerden sakınılmalıdır.
- Ünitelerin dizaynı ve personel sayısı standartlara uygun olmalıdır
- El hijyeni uygulamalarına azami dikkat edilmeli, ABED'lerin kullanılması sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Huang YC, Lee CY, Su LH, Chang LY, Lin TY: Methicillin resistant *Staphylococcus aureus* bacteremia in neonatal intensive care units: genotyping analysis and case-control study. *Acta Paediatr Taiwan*, 46: 156-160, 2005.
2. Clark R, Powers R, White R, Bloom B, Sanchez P, Benjamin DK: Prevention and treatment of nosocomial sepsis in the NICU. *J Perinatol*, 24: 446-453, 2004.
3. Clark R, Powers R, White R, Bloom B, Sanchez P, Benjamin DK: Nosocomial infection in the NICU: a medical complication or unavoidable problem. *J Perinatol*, 24: 382-388, 2004.
4. Dear P: Infection in the newborn. In: Rennie JM, Robertson NRC, (eds), *Robertson's Textbook of Neonatology*, 4th, Elsevier Limited, China, 2005, 1011-1092.
5. Öztürk MA: Enfeksiyon hastalıkları. Yurdakök M, Erdem G, eds. *Neonatoloji*. Ankara: Alp Ofset 2004, 354-383.
6. Chapman IA, Stoll BJ: Nosocomial infections in the nursery. In: Taeusch HW, Ballard RA, Gleason CA, (eds) *Avery's Disease of the Newborn*, 8 th, Elsevier Saunders, Philadelphia, 2005, 578-594.
7. Schelonka RL, Freij BJ, McCracken GR: Bacterial and Fungal Infections. In: MacDonald MG, Mullett MD, Seshia MMK, (eds), *Avery's Neonatology Pathophysiology & Management of the Newborn*, 6 th, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2005, 1235-1273.
8. Ertogan F, Arsan S: Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitelerinde Nozokomiyal Sepsis Etkeni Olarak *Klebsiella* Sorunu. *Ankerm Dergisi*, 8(4): 314-318, 1994.
9. Taş DB, Karapınar TK, Targan Ş, ark.ları: Yenidoğanlarda nozokomiyal sepsisin değerlendirilmesi. *Ege Pediatri Bülteni*, 9(1):5-8, 2002;
10. Mahieu LM, De Muynck AO, De Dooy JJ et al: Prediction of nosocomial sepsis in neonates by means of a computer-weighted bedside scoring system (NOSEP score). *Crit Care Med*, 28: 2026-2033, 2000.
11. Mahieu LM, De Dooy JJ, Cossey VR et al: Internal and external validation of the NOSEP prediction score for nosocomial sepsis in neonates. *Crit Care Med*, 30:1459-1466, 2002.
12. Kawagoe JY, Segre CAM, Pereira CR, et al: Risk factor for nosokomial infections in critically ill newborns: A 5-yr prospective cohort study. *Am J Infect Control* 2001;29:109-114.
13. Zaidi AK, Huskins WC, Thaver D, Bhutta ZA, Abbas Z, Goldmann DA: Hospital-acquired neonatal infections in developing countries. *Lancet*, 365(9465):1175-1188, 2005.
14. Barbara CCL, Lee J, Lau YL: Hand hygiene practices in a neonatal intensive care unit: A multimodal intervention and impact on nosocomial infection. *Pediatrics*, 114: 565-571, 2004.
15. Kültürsay N: Yenidoğanda hastane enfeksiyonlarının önlenmesi. *Perinatoloji Dergisi*, 2(1): 1-6, 2005.