

## ÇOCUK CERRAHİSİ KLİNİKLERİNDE HASTANE İNFEKSİYONLARININ ÖNLENMESİ

Güngör KARAGÜZEL

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı, ANTALYA  
gkaraguzel@akdeniz.edu.tr

### ÖZET

*Diğer tüm klinik tıp dallarında olduğu gibi çocuk cerrahisinde de son yıllarda hastane infeksiyonlarının önlenmesi konusunda birçok adım atılmış olmakla beraber bu konu halen tartışmalı bir gündem maddesi olarak durmaktadır. Bunun nedeni literatürde sorunların çözümüne somut katkı yapacak kanıta dayalı çalışma sayısının yetersizliğidir. Ancak gerek çocuk, gerekse genel cerrahi kliniklerinden elde edilen deneyimlerin sentezlenerek çocuk cerrahisi kliniklerinde uygulamaya konulması hastane infeksiyonlarının sayısını, morbiditesini ve mortalitesini azaltmıştır. Bu uygulamalar arasında genel önlemler diyebileceğimiz; ekip, ekipman-altyapı, refakatçi-ziyaretçi ve organizasyon ile ilgili çalışmalar çocuk cerrahisinde hastane infeksiyonlarının önlenmesine halen ciddi katkılar sağlamaktadır. Ayrıca, başta çocuk cerrahisine özgün kesi yeri infeksiyonları ve kateter ilişkili infeksiyonlar olmak üzere diğer sistemik hastane infeksiyonlarının önlenmesine yönelik son gelişmeler de bu makalede daha ayrıntılı olarak irdelenmiştir.*

**Anahtar sözcükler:** çocuk cerrahisi, hastane infeksiyonu, nozokomiyal infeksiyon

### SUMMARY

#### Prevention of Nosocomial Infections in Pediatric Surgical Wards

*Recently, many steps have been surpassed about prevention of nosocomial infections in pediatric surgery as well as other clinical departments of medicine. However the subject still remains as a controversial issue in medical agenda. Because, in the literature, number of the evidence based studies that would be contributed solution of the related problems is not adequate. Nevertheless, to unify experiences that have been obtained either pediatrics or general surgical clinics decreased the number, morbidity and mortality of nosocomial infections in pediatric surgical wards. Among these practices, general measures related with equip, equipment, visitors and organization still ensure major contribution in preventing nosocomial infection. Additionally, in this article, recent advances directed to mainly surgical site infection and catheter related infections besides other systemic nosocomial infections have been discussed in detail from pediatric surgical perspective.*

**Keywords:** hospital infection, nosocomial infection, pediatric surgery

Hastane infeksiyonlarının (nozokomiyal infeksiyonların) önlenmesi çocuk cerrahisinin çok sınırlı bir konusu gibi görünse de, perinatal dönemden ergenliğe kadar olan ve dinamik bir gelişme sürecindeki organizmayı hedef aldığı düşünüldüğünde, bu konu aslında sanılanın aksine oldukça geniş kapsamlıdır.

Çocuk cerrahisi hizmeti sunulan sağlık merkezlerinin altyapısı ve personeli çok değişik olmakla beraber gerek ülkemizde, gerekse yurtdışında bu hizmetin önemli bir kısmı ikinci basamak sağlık merkezleri ile eğitim ve araştırma altyapısına sahip üçüncü basamak merkezlerde verilmektedir.

Bu merkezler aynı zamanda içerdikleri yoğun bakım birimleri nedeniyle hastane infeksiyonları açısından özel bir öneme sahiptirler. Bu makalede çocuk cerrahisi kliniği, gününbirlik cerrahi girişimlerin yapıldığı çocuklar dahil kısa veya uzun süreli yatarak tedavi edilen elektif veya acil olgular ile yenidoğan ve yoğun bakım ünitelerini içeren bir kavram olarak ele alınmıştır. Dolayısıyla infeksiyonların önlenmesi ile ilgili konular bu kavrama yönelik olarak irdelenmiştir. Burada; çocuk cerrahisi kliniklerinin çocuk hastalıkları kliniklerinden en önemli farkının cerrahi alan infeksiyonları (CAİ) konusunda olduğunun ve özellikle yenidoğan cerrahisi yoğun bakım ünitelerinin hastane

infeksiyonlarının özellikleri ve önlenmesi konusunda erişkinlerden ayrıcalık gösterdiğinin bilinmesi gerekir.

Konuya ilişkin ulusal ve uluslararası yayınlar gözden geçirildiğinde çocuk cerrahisi alanında hiç de iç açıcı sonuçlar olmadığı görülmektedir. Mart 2006 itibarıyla PubMed veritabanında "*pediatric surgery and nosocomial infection*" girişli bir tarama yapıldığında yalnızca 88 kaynak olduğu görülmüştür. Bunlar arasında hiçbir meta-analiz ve randomize kontrollü çalışma yoktur. Ancak çocuk cerrahisini dolaylı olarak ilgilendiren ve çocuk hastaneleri veya kliniklerinden cerrahi hastaları da içeren 14 meta-analiz vardır ki bunların önemli olanlarının sonuçları yeri geldikçe metin içerisinde belirtilecektir.

Hastane infeksiyonlarının önlenmesine yönelik çalışmalar değişik başlıklar ve altbaşlıklar altında toplanabilir. Yaş gruplarına göre ya da hasta, hastane ve personeli ilgilendiren önlemler şeklinde üç yönlü bir bakış açısı olabileceği gibi genel ve özgün önlemler olarak iki ana başlık da söz konusu olabilir. Bu yazıda çocuk cerrahisi açısından daha öğretici olacağı öngörülen son bakış açısı tercih edilmiştir.

## GENEL ÖNLEMLER

Bunlar hastaların yatırılarak tedavi edildiği tüm merkezler için geçerli olup çocuk cerrahisinin yer aldığı her hastane ve kliniğin özelliklerine göre belirlenmeli ve uygulanmalıdır. Burada temel ilke, taşıyıcı veya hasta bireyler arasında kontamine eller veya araçlar yoluyla oluşabilecek doğrudan veya çapraz infeksiyonların önlenmesi olmalıdır. Ancak hava, su ve besinler yanı sıra vektörlerle oluşan bulaşmaların da göz önünde bulundurulması gerekir<sup>(2,5)</sup>.

### Sağlık ekibi ile ilgili özellikler

İnfeksiyonun, sağlık görevlilerinden doğrudan hastaya veya sağlık görevlileri aracılığıyla bir hastadan diğerine bulaştırılmasının engellenmesi, çocuk cerrahisi kliniklerinde yakın temasın daha fazla olması ve çocukların genel hijyen kurallarına uymalarındaki zorluğa bağlı olarak daha da önemlidir. Özellikle yoğun bakım ünitelerinde, doktor ve hemşirelerin her bir hasta ile temas öncesi ve sonrası ellerini yıkaması (dezenfekte etmesi), yalnızca üniteye girerken ellerin yıkanmasından çok daha önemlidir. Her türlü yenidoğan temasında, bağışıklık sistemi bozukluklarında, büyük çocuklarda özellikle yoğun temas ve invazif girişimlerin öncesinde eldiven giymeden bağımsız olarak eller yine mutlaka yıkanmalı veya dezenfekte edilmelidir. Son yıllarda, el dezenfektanlarının sabun ve suyla yıkanmaya göre daha etkin olduğu bildirilmiştir<sup>(8)</sup>. Sağlık personelinde yapay ve uzun tırnakların olmaması gerekir. Kep ve maske kullanımının rutin klinik uygulamada infeksiyonları önlemede fazla bir değeri yoktur. Üniteye girerken daimi bir koruyucu önlük kullanılması

önerilmemektedir. Ancak hastayla her temas için tek kullanımlık koruyucu önlüklerin kullanılmasının özellikle yenidoğan ünitelerinde nozokomiyal infeksiyonların yayılmasını önlemede yardımcı olabileceği düşünülmektedir. Buna karşın 3,811 yenidoğanı ele alan 8 randomize veya yarı-randomize çalışmayı içeren bir meta-analizde bu uygulamanın sistemik nozokomiyal infeksiyon insidansı ve ölüm oranı üzerine anlamlı bir etkisi olmadığı gösterilmiştir<sup>(21)</sup>.

### Refakatçi-ziyaretçi ve izolasyon ile ilgili özellikler

Bulaşıcı bir hastalığa sahip olmadıkları doğrulandıktan sonra aile üyelerinin ziyaretine izin verilebilir. Ancak hasta yakınlarının gereksiz ziyaretleri kısıtlanmalıdır. Buna yönelik olarak ziyaretçilerle öngörüme klinik dışındaki bir odada yapılmalıdır. Ziyaret sırasında genel bir uygulama olarak koruyucu önlükler giyilmektedir ancak bunun gerekliliği konusunda kanıta dayalı bir çalışma bulunamamıştır. Her hastanenin ve ünitenin özel koşullarına göre; ilgili bölümlerin görüşleri ile ziyaret kılavuzları oluşturulmalıdır.

İnfeksiyonların önlenmesi konusunda, zaman zaman başvurulan bir yöntem de izolasyondur. Patojenlerin, infekte hastalardan diğer hastalara yayılmasını engellemek için erişkin ve çocukları içeren önlemler ve izolasyon yöntemleri ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. Ancak çok gelişmiş önlemleri de içeren bu yöntemlerin her sağlık kuruluşu tarafından kendi koşullarına göre uyarlanması önerilmiştir<sup>(7)</sup>. Standart önlemler olarak bilinen ve öykü veya fizik bakı ile ortaya konamayan patojenlerin (HIV, HBV, HCV... gibi) geçişini engellemeye dayanan genel önlemler, söz konusu patojenlerin bedenle temasını azaltmak amacıyla tasarlanmışlardır. Ellerin yıkanması, eldiven, koruyucu gözlük, önlük, maske kullanılması, enjektör, evsel ve tıbbi atıkların ayrılması bunların arasında sayılabilir. Bulaşma şekline yönelik önlemler arasında ise özel oda, aynı etkenle infekte hastaların aynı odalarda kalması, basınç ayarlı havalandırma ve filtreler, temas sayısı ve şiddetinin azaltılması vardır. Çocuk cerrahisi kliniklerinde de bu gibi hastalar için bir izolasyon odası ayrılabilir.

### Ekipman ile ilgili özellikler

Tıbbi aletlerin mekanik temizliği ve düzenli olarak antisepsinin sağlanması önemlidir. Yenidoğan ünitelerinde hiperbilirubinemiye artıracığından fenolik dezenfektanların kullanımından kaçınılmalıdır. Steril kullanılması gereken araç ve gereçlerin de düzenli kontrolü gerekir. İnfeksiyon kontrolü açısından el yıkama yerlerinin (lavaboların) yeterli sayı ve uygun yerlerde olmaları, yenidoğan ünitelerinde bebek başına düşen alan miktarının az olmaması stratejik bir öneme sahiptir<sup>(12)</sup>. Bebek yatağı ile küvöz bakımının kıyaslandığı çalışmalarda ise hastane infeksiyonları açısından üstünlük sağlayan bir uygulama yönünde kesin sonuçlar yoktur.

Çocuk servislerinde hastane infeksiyonları açısından

unutulmaması gereken bir diğer konu da oyun alanları ve oyuncaklardır. Tartışmalı olmakla beraber bazı uzmanlar ilk 48 saat içerisinde buraların kullanılmamasını önermişlerdir<sup>(7)</sup>. Ayrıca oyuncakların infeksiyon riskinin az olduğu yapı ve şekillerde olmasına, temiz ve dezenfekte edilmesine (sterilizasyon nadiren gereklidir) dikkat edilmelidir.

Son yıllarda kliniklerde bilgisayar, klavye ve "mause" kullanımının yaygınlaşması ile birlikte bunlara bağlı infeksiyon geçişleri de gündeme gelmiştir. Burada bilgisayar veya bağlantılı aletlerin yakın-uzak ya da sık-nadir kullanımından bağımsız bir geçiş vardır ve temas sonrası el hijyeninin sağlanması yine en önemli konudur.

### Organizasyon ile ilgili özellikler

Hastane infeksiyonlarının engellenmesi konusunda en önemli ancak en zor iş ilgili birimler arasında eşgüdüm sağlanması ve ortak çalışmaların yapılmasıdır. Çocuk cerrahisi kliniklerinde nozokomiyal infeksiyonlarla baş edebilmek için; hastane ve ameliyathane yönetimi, hemşirelik birimi, çocuk ve infeksiyon hastalıkları bölümleri ile multidisipliner yaklaşım ve sürveyans gereklidir.

Yenidoğanların mikrobiyolojik açıdan düzenli olarak izlenip izlenmemesi gerektiği hâlâ ciddi bir tartışma konusudur. Periyodik prevalans-sürveyans çalışmaları nozokomiyal infeksiyonlara ait risk faktörlerini belirlemenin basit ve maliyet açısından uygun yöntemlerinden birisidir. İsveç'ten yapılan ve 520 çocuk arasında 35 nozokomiyal infeksiyonu irdeleyen çok merkezli bir çalışmada; bakteremi (% 2.5), idrar yolu infeksiyonu (% 1.3) ve CAİ (% 1.1) en sık görülenler olarak bildirilmiştir<sup>(12)</sup>. Cerrahi girişim yapılan hastaların ise %3.2' sinde CAİ ortaya çıkmıştır<sup>(16)</sup>. Teorik açıdan bu izlemlerin yapılmasının birçok yararı olduğu ileri sürülse de öncü antibiyotik tedavisine yol gösterme dışında pratik yararları sınırlıdır ve günümüzdeki uygulama bu konuda bir hafta veya daha uzun yatan olguları içeren seçici sürveyans yaklaşımı şeklindedir<sup>(12)</sup>.

Günübirlik cerrahi girişim uygulamalarının maliyeti azaltma yanında hastane infeksiyonlarının önlenmesi konusunda da önemli avantajları vardır. Birçok girişimin günübirlik olarak gerçekleştirilebileceği çocuk cerrahisinde klinik veya hastane içinde böyle bir organizasyona gidilmesi, hastane infeksiyonlarının engellenmesine büyük katkı sağlayacaktır. Gerek günübirlik cerrahi girişimlerin gerekse daha büyük girişimlerin yapıldığı ameliyathanelerde asepsi ve antiseptik tüm kurallarına uyulmalıdır<sup>(2)</sup>.

## ÇOCUK CERRAHİSİNE ÖZGÜ DURUMLARA AİT ÖNLEMLER

Çocuk cerrahisindeki hastane infeksiyonlarının değerlendirilmesi ve önlenmesi doğal olarak yaş gruplarına göre

ayrıcılık göstermektedir. Bu açıdan özellikle perinatal ve yenidoğan dönemlerine özgü durumların bilinmesi gereklidir. Burada her ne kadar yaş gruplarına göre bir irdeleme yapılmayacaksa da aşağıda ele alınan özgün durumlar arasında yeri geldikçe yaşla ilgili özellikler belirtilecektir.

### Cerrahi alan infeksiyonları (CAİ)'nın önlenmesi

Tüm cerrahi kliniklerde olduğu gibi çocuk cerrahisi kliniklerinde de hastane infeksiyonlarının önlenmesinde ilk akla gelen konu CAİ olmaktadır (Tablo 1). Ameliyat sonrası dönemde, başta ameliyat bölgesini ve özellikle kesi yerini ilgilendiren infeksiyonların önlenmesi olmak üzere morbite ve mortaliteyi azaltmaya yönelik çalışmalar doğrultusunda bugün cerrahi antibiyotik profilaksisi diye bildiğimiz kavram ortaya çıkmıştır.

**Tablo 1: Cerrahi alan infeksiyonlarının (CAİ) sınıflandırılması.**

1. Yüzeysel kesi yeri infeksiyonu (ameliyat sonrası ilk 30 gün içinde görülen)
2. Derin kesi yeri infeksiyonu (kalıcı protez yoksa ilk 30 gün, varsa ilk 1 yıl içerisinde görülen)
3. Organ veya boşluk infeksiyonu (kalıcı protez yoksa ilk 30 gün, varsa ilk 1 yıl içerisinde görülen)

### Cerrahi profilaksi

Burada cerrahi profilaksinin ayrıntılarına değinilmeyecek ancak temel ilkeler ve çocuk cerrahisini ilgilendiren yönleri konusunda özet bilgi verilecektir.

Çocuk cerrahisinde profilaktik antibiyotik kullanımının etkinliği bazı durumlarda kanıtlanmış olmakla birlikte çoğu durum için henüz yeterli kanıt yoktur ve ampirik uygulamalar ön plandadır. Antibiyotik profilaksisinde amaçlar; ilgili yerde bakteriyel florayı azaltmak, kontaminasyonu kontrol altına almak ve uygun doku düzeyi sağlayarak postoperatif cerrahi infeksiyonların görülme oranını en aza indirmektir. Bununla ilgili akılda bulundurulması gereken ilkeler tablo 2'de belirtilmiştir.

**Tablo 2: Antibiyotik profilaksisinde genel ilkeler.**

1. İnfeksiyon riskini artıran sistemik faktörler antibiyotik kullanılarak değiştirilemez.
2. Profilaksi, kötü cerrahi teknik ve uygunsuz asepsi-antiseptik kullanımını ortadan kaldıramaz.
3. Profilaktik antibiyotik kullanımı infeksiyon riskinin % 2-20 olduğu girişimlerde (temiz-kontamine yara) önerilir.
4. İnfeksiyon riskinin % 20'den fazla olduğu girişimlerde (kontamine veya kirli yara) antibiyotik tedavisi gerekir.
5. Özel durumlar olmadıkça temiz yaralarda profilaksi uygulanmaz. Ancak infeksiyon oluştuğunda ciddi sorun oluşturacak büyük damar-kalp veya beyin-omurilik gibi organlara yönelik ameliyatlarda ya da protez yerleştirilen olgularda profilaksi uygulanır.
6. Laparoskopik ve endoskopik uygulamalarda ilgili yerleşimler için açık ameliyatlarda önerilen profilaksi geçerlidir.
7. İnsizyon sırasında ve mikroorganizmalarla kontaminasyon süresince antibiyotik dokuda bulunması gerekir (insizyondan yaklaşık 30 dakika önce yani anestezi induksiyonu sırasında verilmesi bu açıdan uygundur).

Profilaksi yapılması kararı verildikten sonra çözümlenmesi gereken bir diğer sorun hangi antibiyotığın kullanılacağıdır. Bu konudaki ilkeler tablo 3’de belirtilmiştir. Tablodan da anlaşılacağı gibi profilaktik antibiyotik seçiminde geniş spektrumlu antibiyotikler uygun olmayıp, mümkünse tedavi amaçlı olan antibiyotikler de kullanılmamalıdır. Ayrıca, antibiyotik seçiminde hastanın yaşı, eşlik eden hastalıklar, hepatik ve renal rezervi de göz önünde bulundurulmalıdır<sup>(3)</sup>.

**Tablo 3:** Profilaktik antibiyotığın taşınması gereken özellikler.

1. Etki spektrumu ameliyatta karşılaşılabilecek mikroorganizmaları kapsamalıdır.
2. Bakterisid etkiye sahip olmalıdır.
3. İntravenöz yol ile verilebilmelidir.
4. Ameliyat alanındaki dokuya penetre olabilmelidir.
5. Alerjik ve toksik etkileri en az olmalıdır.
6. Pahalı olmamalıdır.

Bu bilgilerden sonra bile, çocuk cerrahisinde ideal bir profilaktik antibiyotik var mıdır sorusuna kesin bir yanıt vermek olası değildir. Ancak, birinci kuşak sefalosporinler ve özellikle sefazolin (20-40 mg/kg) erişkinlerde olduğu gibi çocuklarda da birçok ameliyat için seçilebilecek ilk profilaktik antibiyotiktir<sup>(3)</sup>. Bunun dışında beta-laktamaza dirençli semi-sentetik penisilinler (ampisilin-sulbaktam, amoksisilin-klavulanat), aminoglikozitler (gentamisin), ikinci veya üçüncü kuşak sefalosporinler (sefuroksim, seftriakson, sefoksitin) ve başka antibiyotikler (klindamisin, metronidazol) veya bunların kombinasyonları profilaktik amaçlı kullanılmaktadır. Özel durumlar dışında profilakside tek doz uygulaması tercih edilmelidir. Ameliyat süresi üç-dört saati aşmışsa, kan kaybı fazla ve kullanılan antibiyotığın yarıömrü kısa ise ikinci bir doz gerekebilir. İmmünosupresif hastalarda veya dren konulmuş ise profilaksi daha uzun (en fazla 72 saat) sürdürülebilir. HICPAC (Hospital Infection Practices Advisory Committee) 1999’daki kılavuzunu CAİ’nın önlenmesine ayırmıştır<sup>(13)</sup>. Bu kılavuzdaki önlemler her ne kadar çocuk cerrahisi gerçekleri ile bire bir örtüşmese de önemli bir yol göstericidir ve çocuklarda, hastanın fizyolojik durumundan çok ameliyata ait özelliklerin ön planda olduğu bildirilmiştir.

Meksika’daki bir çocuk hastanesinde yapılan ve 428 hastayı içeren bir çalışmada genel CAİ oranı % 18.7 olarak bildirilmiştir<sup>(19)</sup>. Bunların % 40’ı yüzeysel kesi yeri, % 21’i derin kesi yeri ve % 39’u organ-boşluk infeksiyonu şeklindedir. Açık dren kullanımı ve ameliyatın 1.5 saatten daha uzun sürmesi anlamlı risk faktörleri olarak bulunmuştur. Dolayısı ile bu risklerin olası en alt düzeye çekilmesi ile CAİ oranı azaltılabilir.

Yukarıdaki bilgiler ışığında çocuk cerrahları tarafından sık yapılan ameliyatlarda antibiyotik profilaksisi için önerilen uygulamalar tablo 4’de özetlenmiştir. Yenidoğanlarda doğumsal malformasyonların düzeltilmesine yönelik cerrahi girişimlerin çoğunda henüz yeterli kanıtlar olmamakla birlikte profilaksiden çok tedavi edici antibiyotik uygulanması tercih edilmektedir.

**Tablo 4:** Çocuklarda sık yapılan bazı cerrahi girişimler için antibiyotik profilaksisi önerileri.

Ameliyat	Profilaksi	
	Önerilir	Önerilmez*
Deri ve yumuşak doku ameliyatları	+	
Tiroidektomi		+
Göğüs tüpü takılması		+
Akciğer lobektomisi	+	
İnguinal herni onarımı		+
Umbilikal herni onarımı		+
Orşiopeksi		+
Sünnet		+
Hidroselektomi		+
Özofagus dilatasyonu	+	
Gastrostomi-jejunostomi		+
İnce barsak rezeksiyon-anastomozu	+	
Apendektomi	+	
Kalın barsak rezeksiyon-anastomozu	+	
Kolostomi kapatılması	+	
Splenektomi	+	
Kolesistektomi	+	
Üretral dilatasyon		+
Ürolojik endoskopi	+	
Pyeloplasti	+	
Üreteroneostostomi	+	
Nefrektomi	+	
Santral kateter takılması	+	

\*Başka ilave bir hastalığın olmaması koşuluyla

### Kateter ile ilişkili infeksiyonların önlenmesi

İntravasküler kateterizasyon başta yoğun bakımlar olmak üzere günümüz tıbbında birçok alanda vazgeçilmez uygulamalardandır. Bu kateterler her ne kadar gerekli damar yolunu sağlarlarsa da, kullanımları yerel ve sistemik infeksiyöz komplikasyonlar açısından hastayı risk altına sokar. Özellikle son 15 yıl içerisinde bu komplikasyonları azaltma konusunda önemli adımlar atılmış ve kılavuzlar yayınlanmıştır<sup>(17)</sup>. Bu kılavuzlarda kateter ile ilişkili infeksiyonların tanımlanması yanı sıra kanıt dayalı olarak engellenmesi konusu da ayrıntıları ile ele alınmıştır (Tablo 5). Bu bağlamda; çıkış yeri infeksiyonu, tünel infeksiyonu, cep infeksiyonu, infüze edilen sıvı ve kateter ile ilişkili infeksiyonlar ayrı ayrı değerlendirilmiş ve kana yayılan infeksiyonlar da laboratuvar olarak doğrulananlar, klinik sepsis, kateter ile birlikte olanlar ve arteriyel-venöz infeksiyonlar olarak sınıflandırılmıştır<sup>(7)</sup>.

**Tablo 5:** Kateter ile ilişkili infeksiyonların önlenmesi için stratejiler.

1. Toplam kalite yönetimi ve sürekli eğitim
2. Kateter giriş yerinin seçimi
3. Kateterin yapısı
  - a. Antimikrobik / antiseptik özellikli kateter ve kaflar
  - b. Silikon veya poliüretan
4. El hijyeni ve aseptik teknik
5. Deri antisepsisi
6. Kateter yeri pansumanı
7. Kateter tespit gereçleri
8. Filtreler
9. Sistemik antibiyotik profilaksisi
10. Katetere antibiyotik uygulaması
11. Antikoagulanlar
12. Kateterlerin değiştirilmesi

Her ne kadar periferik venöz kateter ile ilişkili yerel veya sistemik infeksiyonların insidansı düşük ise de, bu kateterlerin oldukça sık kullanılması nedeni ile ortaya çıkan ciddi infeksiyöz komplikasyonlar önemsenerek sayıdadır. Kateter ile ilişkili infeksiyöz komplikasyonların oranını belirlemek güçtür. Amerika’da ulusal veritabanına ait bir çalışmada santral ven kateterlerine bağlı sistemik infeksiyon oranı 5.3/1000 kateter günü, mortalite % 12-25 olarak bulunmuştur<sup>(17)</sup>.

Erişkinler gibi çocuklarda da kana yayılan infeksiyonların çoğunluğu intravasküler kateterlerin kullanımı ile ilişkilidir. NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance) verilerine göre tüm çocuk yoğun bakım üniteleri için bu oran 7.7/1000 kateter günüdür<sup>(17)</sup>. Bu oran 1,000 g altındaki bebekler için 11.3/1000’e kadar çıkmaktadır. Çocuklarda periferik arteriyel kateter uygulamalarını içeren prospektif bir çalışmada iki risk faktörü belirlenmiştir. Bunlar; kanın geri akımına izin veren bir sistemin olması ve kateterizasyonun süresidir.

Adedeji ve Gray<sup>(1)</sup>, MRSA bakteremisinin en sık intravasküler kateterlere bağlı geliştiğini (% 63.4) ve bu durumda mortalitenin % 7.3 olduğunu bildirmişlerdir. Bu infeksiyon için kalp cerrahisi ve çocuk-yenidoğan cerrahisi servislerinde özellikle iki yaşından küçüklerin ciddi risk altında olduğunu ve yakın sürveyansın alınacak önlemleri belirlemesindeki rolünü vurgulamışlardır.

### **Dolaşımdaki kanın infekte olmasının (bakteremi-viremi-fungemi-sepsis) önlenmesi**

Klinik uygulamada; dolaşımdaki kanda canlı mikroorganizma bulunması (blood-stream infection), bakteremi ve sepsis terimlerinin kullanımı birbirine karıştırılabilmektedir. Bu durum yayınlara da yansımakta ve okuyucunun yorum yapmasını güçleştirmektedir. Nozokomiyal bakteremi çocuklarda en sık yenidoğan ve yoğun bakım ünitelerinde görülmekte olup septik şok (mortalitesi % 80’e kadar varabilir) ile sonuçlanabilir. On yıllık bir süreçte 370 çocukta kana yayılımının olduğu 469 nozokomiyal infeksiyonu değerlendiren bir çalışmada çocuk cerrahisi kliniğindeki infeksiyon oranı çocuk kliniklerindeki oldukça benzer olarak (2.5/1000 hasta) bulunmuştur ve bu değer çocuk yoğun bakım ünitelerinden yaklaşık 10 kat daha azdır<sup>(11)</sup>.

Özellikle düşük doğum ağırlıklı bebeklerde derinin bariyer işlevinin olgunlaşmamış olması nozokomiyal sepsis için ilave bir risk faktörü olabilir. Bu konudaki ilk çalışmalarda yenidoğanlarda bedeninin topikal antiseptik kremlerle rutin olarak temizlenmesi önerilmişse de, profilaktik topikal krem uygulamasına ait dört randomize kontrollü çalışmayı içeren bir meta-analizde başta CONS olmak üzere nozokomiyal infeksiyon riski artmış bulunduğu prematürelere rutin kullanımı önerilmemektedir<sup>(9)</sup>. CONS yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde sepsise en sık yol açan etkidir. CONS infeksiyonunu engellemenin yöntemlerinden birisi de aralıklı

infüzyon veya sürekli olarak düşük doz vankomisin verilmesidir. Bir meta-analizde profilaktik vankomisinin çok düşük doğum ağırlıklı prematürelere hem genel neonatal sepsis oranını, hem de CONS sepsisini azalttığı, ancak mortaliteyi iyileştiremediği saptanmıştır<sup>(10)</sup>.

İmmünglobulinlerin maternal transportu özellikle 32. haftadan sonra gerçekleşir ve doğum sonrası birkaç aya kadar endojen sentez başlamaz. İntravenöz immünglobulin verilen prematürelere ait 19 randomize kontrollü çalışmayı içeren bir meta-analizde sepsis oranında anlamlı bir azalma saptanmıştır, ancak mortalitede anlamlı bir değişiklik olmamıştır<sup>(18)</sup>.

Gerek granülosit koloni stimüle edici faktör (G-CSF) ve gerekse granülosit-makrofaj koloni stimüle edici faktör (GM-CSF)’ün antibakteriyel işlevleri nedeniyle tedavi edici olmanın ötesinde profilaktik olarak kullanımının da sepsisi önleyebileceği bildirilmiştir. Toplam 359 yenidoğanı içeren üç randomize kontrollü çalışmaya ait bir meta-analizde bu faktörlerin mortalitede anlamlı bir iyileşme sağlayamadıkları bulunmuştur. Ancak nötropenik prematürelere veya postnatal nötropeni olasılığı yüksek yenidoğanlarda infeksiyona karşı koruyucu olabileceği ileri sürülmüştür<sup>(6)</sup>.

Splenektomi yapılacak hastalarda gelişebilecek sepsis ve invazif pnömokok hastalığı riskini azaltmak için ameliyat öncesi bağışıklama önemlidir. Heptavalan pnömokok aşısı ile *Streptococcus pneumoniae*’ye bağlı bu tip komplikasyonlarda önemli azalma sağlandığı belirtilmiştir<sup>(3)</sup>.

Yenidoğanlarda son yıllarda üzerinde önemle durulan konulardan birisi de fungal sepsise karşı profilaktik antifungal ajan uygulamalarıdır. Yenidoğan ünitelerinde invazif kandidiyazis oranı % 1-5 arasında olduğundan hangi bebeklerin risk altında olduğunu bilmek önemlidir. Genel kanı, çok düşük doğum ağırlıklı ve gebelik haftası düşük bebeklerde profilaksi kullanma şeklindedir. Santral kateter bulunması, antibiyotik kullanımı sonrası kandida kolonizasyonu, mekanik ventilasyon, steroid kullanımı ve geçirilmiş cerrahi girişimler de profilaksi endikasyonları arasında yer almaktadır. Randomize kontrollü bir çalışmada 1,000 g altında 6 hafta süreyle profilaktik flukonazol alan prematürelere fungal kolonizasyon % 22 olarak bulunurken, plasebo grubunda bu oran % 60 olmuştur<sup>(4)</sup>.

### **Sistem-organ infeksiyonlarının önlenmesi**

CAİ, katetere bağlı infeksiyonlar ve kana yayılan infeksiyonlar dışında solunum ve ürogenital sistemi ilgilendiren hastane infeksiyonları da çocuk cerrahisi kliniklerinde zaman zaman sorun oluşturabilmektedir. Ayrıca perinatal, gastrointestinal ve bazı viral infeksiyonlara karşı alınabilecek önlemlere de aşağıda kısaca değinilmiştir.

**Solunum yolu infeksiyonları:** Pnömoni çocuklarda sık görülen bir hastane infeksiyonu olup fatal seyredebilir. Yoğun bakım, entübasyon, yanıklar, cerrahi ve altta yatan süregen

hastalıklar belli başlı kolaylaştırıcı etkenlerdir. Mekanik ventilasyon uygulaması ve süresi de enfeksiyon ile doğru orantılı olduğundan özellikle yoğun bakımlarda gereksiz uygulamalardan kaçınılması nozokomiyal pnömonilerin önlenmesi için önemlidir. Ayrıca; ortam, personel ve hastaya ait enfeksiyon kontrol önlemlerine (nazal hijyen, immün yetmezlik, antibiyotiklerin akılcı kullanımı gibi) de uyulması gerekir<sup>(22)</sup>. Non-invazif ventilasyon seçeneklerinin kullanılması, nemlendirici ve nebulizatörlerin temizliği, kapalı sistem ve solunum devresine entegre aspirasyon sistemi, nazotrakeal entübasyondan kaçınma ile birlikte hastanın göğüs ve baş kısmının elevasyonu (45°) ventilatöre bağlı pnömoni riskini azaltan stratejilerdir<sup>(8)</sup>.

**İdrar yolu enfeksiyonları:** Çocuk yoğun bakım ünitelerindeki nozokomiyal idrar yolu enfeksiyonlarının % 82'sinin Gram negatif bakteri veya mantarlara bağlı olduğu ve bu oranın 3 günden fazla süren idrar sondası uygulamaları ile yakın ilişkili olduğu bildirilmiştir<sup>(14)</sup>. Ancak çocuk cerrahisinde eşlik eden anorektal malformasyonlara bağlı olarak dışkıının üretraya bulaşması kolaylaşabilir. Bu hastalarda dikkatli perine temizliği nozokomiyal üriner sistem enfeksiyonu riskini azaltacaktır. Bu enfeksiyonların çok büyük bir kısmı idrar sondaları ile ilişkili olduğundan ekibin sürekli eğitimi yanında; sonda takma endikasyonu iyi konulmalı, işlem sırasında steriliteye dikkat edilmeli ve sondanın mümkün olan en kısa zamanda çıkarılması ile birçok enfeksiyonun engellenebileceği öne sürülmüştür<sup>(7)</sup>. İdrar toplama düzenek-lerinin tamamen kapalı bir sistem olmasına da özen gösterilmelidir.

**Perinatal enfeksiyonlar:** Gebe bir kadın, yaşamındaki diğer dönemlerden daha fazla sağlık hizmeti aldığı için onunla beraber fetüs de risk altına girmektedir. Bu nedenle malformasyonlu doğan ve cerrahi girişim gereken yenidoğanlarda perinatal enfeksiyon riskini göz ardı etmemek gerekir. Ancak perinatal enfeksiyonların önlenmesi konusundaki çalışmaların önünde ilave iki engel vardır; birincisi bu çalışmalara katılmaya istekli yeterli denek bulunamaması, ikincisi ise etkin bir yöntem bulunsa bile uygulamaların birden fazla uzmanlık dalını ilgilendirmesi nedeni ile görüş ayrılıklarının doğmasıdır. Bu nedenle günümüzde yalnızca iki konuda başarılı çalışmalar yapılabilmektedir. Bunlar HIV ve grup B streptokok (GBS) enfeksiyonlarının engellenmesine yöneliktir. Bu bağlamda; zidovidin kullanımının perinatal transmisyonu % 25'den % 8'e düşürdüğü, GBS tarama testi pozitif olgularda intrapartum profilaksinin ise sıklık ve mortaliteyi yaklaşık 10 kat azalttığı gösterilmiştir<sup>(20)</sup>.

**Diğer enfeksiyonlar:** Çocuk cerrahisi kliniklerinde özellikle kan ve kan ürünleri veya beden sıvıları ile taşınan viral enfeksiyonlardan korunmaya yönelik önlemlere de dikkat edilmelidir. Kan bankalarının hepatit etkenleri ve HIV için rutin testleri önemli bir koruyucu olsa da CMV, EBV, parvovirüsler ile ya da seronegatif dönemlere bağlı bulaş riski

her zaman vardır. Kliniklerde başta enjektör ve iğneler olmak üzere kanla bulaşan materyallerin tıbbi atık kurallarına uygun ortadan kaldırılması ve gereksiz kan veya kan ürünü transfüzyonlarının engellenmesi ile bu tip nozokomiyal enfeksiyonlarla mücadelede başarılı olunabilir.

Rotavirüs enfeksiyonu yenidoğanlarda en sık görülen viral nozokomiyal enfeksiyondur. Özellikle 2,500 g altındaki yenidoğanlarda ishali de içeren ciddi sorunlara yol açabilir ve ünite içinde kolayca yayılabilir. Rotavirüse karşı antikor uygulaması, yayılımı önleyebilir. 1982 yılında yapılan bir çalışmada oral gamaglobulinin nozokomiyal gastroenteritte plaseboya üstünlüğü gösterilememiş olsa da yeni immünglobulinlerle bu durumun değerlendirilmesine gereksinim vardır<sup>(15)</sup>. Sayıları az da olsa kanıt derecesi yüksek mevcut çalışmalar probiyotiklerin riskli çocuklarda nozokomiyal gastroenteritlere yönelik kullanımını desteklemektedir<sup>(3)</sup>.

Çocuk cerrahisini ilgilendiren bir çok anomaliye kardiyovasküler sistem anomalileri de eşlik etmektedir. Elektif ya da acil cerrahi girişim yapılan çocuklarda nozokomiyal endokarditi önleme açısından yüksek ya da orta derecede risk taşıyan kardiyovasküler anomalili çocuklarda profilaksi önem taşımaktadır. Morbidite ve mortalitesi yüksek olan bu hastalığın önlenmesi için ampisilin ve/veya gentamisin profilaksisi önerilmektedir.

Beslenme ve diyet kökenli hastane enfeksiyonlarının önlenmesi için bağışıklık sistemi bozukluklarında, immünsupresif tedavi alanlarda ve nötropenik hastalarda özel önlemler gerekebilir. Buna göre; steril diyet, çok temiz diyet, temiz diyet veya normal diyet uygulaması gerekebilir<sup>(7)</sup>. Anne sütünün, yenidoğanlarda kolonizasyona ve nozokomiyal patojenlere karşı doğal bir bağışıklık sağladığını da unutmamak gerekir.

Patojenik bakterilerle kolonizasyonu engellemek için hastaya virülan olmayan suşların istemli olarak verilmesi esasına dayanan bakteriyel interferans uygulamasında özellikle yenidoğanlarda *Staphylococcus aureus*'a bağlı veya gastrointestinal nozokomiyal enfeksiyonların engellenmesi amaçlanmaktadır<sup>(3,7)</sup>. Bu uygulama son 20 yıldır zaman zaman gündeme gelmekle birlikte yaygın bir kullanım alanı bulamamıştır.

## KAYNAKLAR

1. Adedeji A, Gray JW: MRSA at an English children's hospital from 1998 to 2003, Arch Dis Child 2005;90(7):720-3.
2. Alp E: Cerrahi kliniklerde enfeksiyon kontrolü, ANKEM Derg 2005;19 (Ek 2):165-9.
3. Bakır M, Soysal A: Pediatriye Nozokomiyal İnfeksiyonlar, s. 121-207, Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara (2003).

4. Burwell LA, Kaufman D, Stoll BJ: Prevention of neonatal candidemia in the United States: description of current antifungal prophylaxis practices of neonatologist, Pediatric Academic Societies Annual Meeting, Washington, USA (2005)
5. Cainzos M: Cerrahide infeksiyon kontrolü ve sürveyans, “Sayek İ, Çoker A, Sökmen S (eds): Cerrahi İnfeksiyon” kitabında s. 146-51, Güneş Kitabevi, Ankara (2001).
6. Carr R, Modi N, Dore C: G-CSF and GM-CSF for treating or preventing neonatal infections, The Cochrane Database of Systematic Reviews (2006). [www.cochrane.org](http://www.cochrane.org)
7. Ceyhan M (ed): Pediatriye Nozokomiyal İnfeksiyonlar, s. 9-128, Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara (2005).
8. Coffin SE, Zaoutis TE: Infection control, hospital epidemiology, and patient safety, *Infect Dis Clin N Am*, 2005;19(3):647-65.
9. Conner JM, Soll RF, Edwards WH: Topical ointment for the preventing infection in preterm infants, The Cochrane Database of Systematic Reviews (2006). [www.cochrane.org](http://www.cochrane.org)
10. Craft AP, Finner NN, Barrington KJ: Vancomycin for prophylaxis against sepsis in preterm neonates, The Cochrane Database of Systematic Reviews, (2006) [www.cochrane.org](http://www.cochrane.org).
11. Frank M, Gur E, Givon-Lavi N, Peled N, Dagan R, Leibovitz E: Nosocomial bloodstream infections in children and adolescents in southern Israel: a 10-year prospective study, *Scand J Infect Dis* 2005;37(3):177-83.
12. Goldmann DA: Prevention and management of neonatal infections, *Infect Dis Clin N Am* 1989;3(4):779-813.
13. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR: Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection Control Practices Advisory Committee, *Am J Infect Control* 1999;27(2):97-132
14. Matlow AG, Wray RD, Cox PN: Nosocomial urinary tract infections in children in a pediatric intensive care unit: a follow-up after 10 years, *Pediatr Crit Care Med* 2003;4(1):74-7.
15. Mohan P, Haque K: Oral immunoglobulin for the prevention of rotavirus infection in low birth weight infants, The Cochrane Database of Systematic Reviews (2006). [www.cochrane.org](http://www.cochrane.org)
16. Mühlemann K, Franzini C, Aebi C et al: Prevalence of nosocomial infections in Swiss Children’s Hospitals, *Infect Contr Hosp Epidemiol* 2004;25(9):765-71.
17. O’Grady NP, Alexander M, Dellinger EP et al: Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections, The hospital Infection Control Practices Advisory Committee, Center for Disease Control and Prevention, U.S., *Pediatrics*, 2002;110(5):e51.
18. Ohlsson A, Lacy JB: Intravenous immunoglobulin for the preventing infection in preterm and/or low birth weight infants, The Cochrane Database of Systematic Reviews (2006) [www.cochrane.org](http://www.cochrane.org)
19. Porras-Hernandez JD, Vilar-Compte D, Cashat-Cruz M, Ordorica-Flores RM, Bracho-Blanchet E, Avila-Figueroa C: A prospective study of surgical site infections in a pediatric hospital in Mexico City, *Am J Infect Control* 2003;31(5):302-8.
20. Schrag SJ: Reducing the burden of perinatal diseases: The success of perinatal group B streptococcal disease and HIV prevention efforts, International Conference on Emerging Infectious Diseases, Conference Book p.222, Atlanta, USA (2000).
21. Webster J, Pritchard MAS: Gowning by attendants and visitors in newborn nurseries for prevention of neonatal morbidity and mortality, The Cochrane Database of Systematic Reviews (2006). [www.cochrane.org](http://www.cochrane.org)
22. Zar HJ, Cotton MF: Nosocomial pneumonia in pediatric patients: practical problems and rational solutions, *Paediatr Drugs* 2002;4(2):73-83.