
Çocuk Kliniklerinde Salgınlar ve DAS Yönetimi

Prof. Dr. Mustafa BAKIR

*Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları Bilim Dalı, İSTANBUL*

Pediatri kliniklerinde metisiline dirençli *Staphylococcus aureus* (MRSA), van-komisine dirençli enterokok (VRE), çoğul dirençli gram-negatif bakteriler gibi hastane kökenli enfeksiyon salgınları sık görülür. Bu salgınların kontrolünde dezenfeksiyon-antisepsi-sterilizasyon (DAS) yönetimi, erişkin servislerindeki den farklıdır. Çocuk servislerinde bu bakteriyel nozokomiyal salgınlar dışında, erişkinlerden farklı olarak respiratuar sinsityal virüs (RSV), adenovirüs, parainfluenza virüs ve influenza gibi solunum patojenlerine bağlı solunum sistemi enfeksiyonları ile çoğunluğu rotavirüse bağlı gastroenterit salgınlarına sık rastlanır. Bu yazıda bu viral enfeksiyon salgınlarında DAS yönetimi daha detaylı incelenecek, pediatri kliniklerinde genel olarak uygulanması gereken DAS yöntemleri özetlenecektir.

Viral enfeksiyonlar hastane enfeksiyonları içinde %5.3 oranına sahip olup, prevalansı 100 hastada 0.19'dur, ancak çocuk hastalarda viral patojenler nozokomiyal enfeksiyonların %23-35'inden sorumludur. Çocuklarda solunum sistemine ait hastane enfeksiyonlarına en sık neden olan viral patojenler RSV, parainfluenza virüs, adenovirüs, rinovirüs ve influenza virüsüdür. Solunum yoluyla bulaşan, ancak diğer organlarda daha fazla bulgu veren kızamık, suçiçeği ve parvovirüs B19 da hastane enfeksiyonlarına neden olabilir.

Viral respiratuar hastane enfeksiyonları nedeniyle gelişen ateş gereksiz tetkiklerin yapılması ve antibiyotik tedavilerine neden olabilir. Bu enfeksiyonlar hastanede yatışın ortalama beş-altı gün uzamasına neden olur. Bu virüslere bağlı salgın-

lar mortaliteye neden olmamakla birlikte, bazı riskli hasta gruplarında mortaliteyi artırabilir. Konjenital kalp hastalığı olanlar, prematüre bebekler, immün sistemi zayıf ya da baskılanmış hastalar viral nozokomiyal salgınlarda risk taşırlar. Özellikle kemik iliği ve solid organ transplant alıcılarında %5-40 oranında mortalite bildirilmiştir.

Virüs mevsiminde pediatri servisine yatırılan semptomatik hastalarda bir solunum virüs patojeninin veya mikoplazmanın bulunma olasılığı yaklaşık %60'tır. Orotrakeal ve orogastrik entübasyon, yenidoğanlarda viral infeksiyon yayılma riskini artırmaktadır.

Hastane salgınlarının toplumda çok sayıda kişinin infekte olduğu döneme rastlaması, ziyaretçi ve personelin de yeni virüs bulaştırabilmesi, hastanede birçok hastanın infeksiyona duyarlı olması, birçok infekte hastanın asemptomatik olması, tanı testlerinin yeterince doğru veya hızlı olmaması nedeniyle izolasyon önlemlerinin gecikmesi viral nozokomiyal infeksiyon salgınlarının yönetimini güçleştiren unsurlardır. Nozokomiyal salgınlarda viral solunum yolu hastalığı belirtileri olan hastalarda tüm bu kısıtlamalar gözönüne alınarak temas ve damlacık izolasyon önlemleri alınmalı, infekte olduğu testle belirlenen bebeklere kohortlama (infekte hastalar aynı oda veya koğuştta tutulup farklı personel bakım vermeli) yapılmalıdır.

RESPIRATUAR SİNSİTYAL VİRÜS (RSV) ÖZELLİKLERİ

RSV genomu, tek negatif RNA sarmalından oluşan zarflı bir virüstür. Çevre koşullarına maruz kaldığında çabucak inaktive olur. Virüs hayatiyeti 55-60°C ortam ısısı üzerine çıkıldığında, ortam pH'sı 7.5 altına inildikçe veya üstüne çıkıldıkça azalır. RSV eter, kloroform ve deterjanlarla hızla inaktive olur. Virüs ciltten 30 dakika, deliksiz yüzeylerden bir saat, delikli yüzeylerden yedi saat sonra soyutlanabilir.

RSV infekte solunum salgılarına temas yoluyla bulaşır. Büyük partiküllü damlacık yoluyla, direkt temasla veya virüsle kontamine salyaya temasla bulaşabilir. Virüs bulaşmasında çevre kontaminasyonunun rolü çok net olmasa da virüs objelerin yüzeyinde saatlerce canlılığını koruyabilir ve infekte bebeklerin odasındaki objelerden üretilebilir. RSV infeksiyonu için virüsün burun veya göze bulaşması, ağız yoluyla alımdan daha etkilidir. Kuluçka dönemi iki-sekiz (ortalama beş) gün olup, sadece solunum yolunda hastalık yapar, virüs semptomların başlamasından birkaç gün önce solunum salgılarında saptanabilir, bu saçılma genellikle yedi gün, hastaların %10'unda iki haftadan uzun devam eder.

Önlük ve maske kullanımı RSV bulaşmasını etkin biçimde azaltmamaktadır. Semptomatik bebeklerin kohortlanması da çok önleyici değildir. Sağlık personelinin ellerinden gözüne bulaşmayı önlemesi için koruyucu gözlük kullanması önerilir, bu yaklaşım hastalara bulaşmayı da azaltabilir. Eldiven de el-yüz temasını engelleyebilir. Eldiven kullanımının RSV bulaşmasını önlediğini ve önlemediğini gösteren çalışmalar vardır.

ADENOVİRÜS ÖZELLİKLERİ

Zarfsız, çift sarmal DNA virüsleridir. Kloroform veya eterle inaktive edilemez, 4-36°C sıcaklık ve 5.0-9.0 pH derecelerinde stabildir. Sodyum dodesil sülfat, klor, ultraviyole (UV) radyasyon veya formalin ile inaktive edilebilir. En sık bulaşma yolu, fekal-oral yoldur. Duyarlı ev içi ve anaokulu temaslılarının çoğuna bulaştığı gösterilmiştir. Kuluçka süresi bir-iki hafta olup, hastane salgınlarında 2-18 gün arasında değişir. Hastaların 1/4'ü virüsü üç ay, 1/10'u ise bir yıldan uzun süre saçabilir.

İNFLUENZA (GRİP) ÖZELLİKLERİ

Zarflı RNA virüsü olan influenza nükleokapsid protein yapısına göre A, B ve C olmak üzere üç tipe ayrılır. Isı (56°C), lipid çözücüler, asit, formaldehit ve UV radyasyon ile inaktive olur. Solunum yolu atıklarında yaşam süresi uzar. Pürüzsüz yüzeylerde 48 saat, delikli yüzeylerde 8-12 saat sağ kalabilir. Bulaşma çoğunlukla küçük partiküllü aerosolle olmakla birlikte, direkt temas veya büyük partiküllü damlacık yoluyla da bulaşabilir. Kuluçka süresi 24-48 saattir. Solunum yoluyla virüs saçılması hastalık belirtileri başlamadan iki gün önce başlayıp hastalığın 10. gününe dek sürebilir. Negatif basınçlı odada solunum izolasyonu küçük çaplı aerosol yoluyla bulaşmayı önlemekle birlikte, bu yöntemin influenza salgınlarını önlemede etkinliği iyi bilinmemektedir, dahası tüm gripli hastaların bu odalarda izole edilmesi için yeterli izolasyon odası çoğunlukla bulunmaz. Bu nedenlerle grip şüphesi olan hastalar için temas ve damlacık izolasyon önlemleri önerilmektedir. UV radyasyonun da nozokomiyal grip sıklığını azalttığı gösterilmiştir.

ROTAVİRÜS

Çocuk kliniklerinde nozokomiyal gastroenteritin en sık rastlanan ve en iyi tanımlanmış etkenidir. Kuluçka süresi bir-üç gün olup, semptomlar başlamadan birkaç gün önce başlayan virüs saçılması semptomlar başladıktan sonra 8-10 gün devam eder. Yüksek ateş, ağır dehidratasyon ve kusmaya neden olabilen rotavirüs başlıca fekal-oral yolla bulaşır. Başka tanılarla pediatri servisine yatan hastaların %2-24'ünde nozokomiyal rotavirüs saptanmıştır. İmmünkompromize hastalar virüsü uzun süre saçarlar ve diğer hastalar için rezervuardırlar.

Rotavirüs ve diğer nozokomiyal gastroenterit salgınlarının kontrolünde sağlık personelinin el dezenfeksiyonu çok önemli bir yer tutar. Doktorların sadece %30-85'i hastaya dokunmadan önce elini yıkadığı için salgın durumunda el dezenfeksiyonuna uyumu artırmak için eğitim verilmelidir. Alkol tabanlı el dezenfektanları elde rotavirüsü %99 oranında azaltmaktadır. Rotavirüs ile infekte çocuklar aynı koğuştta veya ayrı odalarda kohortlanmalıdır. Gastroenterit belirtisi gösteren sağlık personeli iyileştikten iki gün sonrasına dek duyarlı hastaların bakımından ayrılmalıdır. Amerikan Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi [Centers for Disease Control and Prevention (CDC)] viral nozokomiyal gastroenterit salgınlarını kontrol etmek için kaynağın saptanıp elimine edilmesini, personelin infeksiyöz materyale dokunmadan önce önlük ve eldiven kullanmasını, kirli giysi ve çarşaflara dokunmanın azaltılmasını, hasta banyo ve odasının sürekli temiz tutulmasını önermektedir.

YENİDOĞAN ÜNİTELERİNDE SALGIN DURUMUNDA DAS YÖNETİMİ

Nozokomiyal infeksiyon salgınlarının en sık görüldüğü yenidoğan ünitelerinde kontamine intravenöz (IV) sıvı veya kontamine aletler en sık görülen kaynaklardır. Deri ve mukoz membranlarla direkt teması olan ekipmanların yüksek düzey dezenfektan ile dekontamine edilmesi veya her hastada kullanıldıktan sonra sterilize edilmesi gerekir. Stetoskop gibi muayene aletleri her hasta için ayrı olmalı veya kullanıldıktan sonra alkol veya iyodofor ile dekontamine edilmelidir. Resüsitasyon ambu ve maskeleri ile laringoskop ağızları hastadan hastaya geçen dekontaminasyona izin verecek kadar yeterli sayıda bulundurulmalıdır.

Yenidoğan ünitesi tozun dağılmasını önleyecek temizlik yöntemleriyle temiz ve tozsuz tutulmalıdır. Kuarterner amonyum, klor ve fenoller yenidoğan ünitelerinde temizlik için düşük düzey dezenfektanlar olarak yeterlidir. Bu dezenfektanlar mikrop miktarını kabul edilebilir bir düzeye indirir, ancak sterilize etmezler. Fenollü bileşikler yenidoğanda absorbe edilip hiperbilirubinemiye neden olabileceği için dikkatli kullanılmalıdır. Küvözler ve açık yataklar her hastadan sonra temizlenmeli, uzun süre yatan hastalar için periyodik olarak temizlenmelidir. Nemlendirici rezervuarları 24 saatte bir boşaltılmalı, temizlenmeli, steril su ile doldurulmalıdır. Nebülizatörler ve bağlantı tüpleri düzenli olarak steril veya yüksek düzey dezenfekte edilmiş ekipmanlarla değiştirilmelidir. Nebülizatör ve nemlendiricilerde steril su kullanılmalı, ventilatör tüpleri ve maskeleri hastalar arasında ve hastane protokolüne göre periyodik olarak değiştirilmeli ve dekontamine edilmelidir. El kontaminasyonundan kaçınmak ve mikropların aerosolleşmesini önlemek için kullanılmış çarşaflara mümkün olduğunca az dokunulmalıdır.

Serviste infeksiyon salgını saptandığında patojen mikrobu ne olduğunu, rezervuarı ve mikrobu bulaşması için risk faktörlerini belirleyecek araştırma yapılmalıdır. Salgın şüphesinde genel infeksiyon kontrol prosedürleri, el yıkamaya uyum, alet sterilizasyon ve dezenfeksiyonuna uyum, bebek maması hazırlama, invaziv işlemlerde aseptik teknikler ve parenteral mayilerin nasıl hazırlandığı gözden geçirilmelidir. Birçok salgında sadece bu gözden geçirme salgını durdurmuştur. Birden fazla mikrobu veya bir mikroba ait birden fazla kökenin neden olduğu salgınlar genellikle kalabalık, sağlık personeli yetersizliği gibi infeksiyon kontrol prosedürlerine uyumsuzluğa, defektif dezenfeksiyon veya sterilizasyon tekniğine veya invaziv işlemlerdeki değişikliğe bağlıdır. Kohortlamaya ek olarak el yıkama ve bariyer önlemlerine tam uyum sağlanmalıdır. Ön epidemiyolojik inceleme potansiyel çevresel kaynak düşündürüyorsa sadece bu durumda yüzeylerden çevre kültürü alınmalı, rutin olarak çevre kültürleri alınmamalıdır. Bu önlemlerle salgın kontrol altına alınamazsa, ünite temaslı tüm bebekler taburcu edilinceye dek kapatılabilir.

PEDİATRİDE DAS

Dezenfeksiyon yüksek, orta veya düşük düzeyli olarak üçe ayrılabilir. Tablo 1'de mikroorganizmaların tiplerine göre dezenfeksiyon düzeyleri sunulmuştur. Yüksek düzeyli dezenfeksiyon sporlar hariç, kontamine olan tüm mikroorganizmaların yok edilmesidir. Temizleme, nesnenin yabancı maddelerden deterjan kul-

Tablo 1. Mikroorganizmanın tipine göre dezenfeksiyon düzeyleri.

Düzy	Bakteri			Fungus	Virüs	
	Vejetatif	Tüberküloz basili	Spor		Lipid/orta büyüklükte	Nonlipid küçük
Yüksek	+ ¹	+	+ ²	+	+	+
Orta	+	+	± ³	+	+	± ⁴
Düşük	+	-	-	±	+	-

¹ Artı işareti; dezenfeksiyon normal kullanım konsantrasyonunda veya pastörizasyon uygun yapıldığı zaman öldürücü etki beklenebilir, eksi işareti; öldürücü etki çok az veya yok.
² Sterilizasyon sadece uzun süreli kimyasal yüksek düzeyli dezenfeksiyon ile sağlanabilir.
³ Bazı orta düzeyli dezenfektanlar sporosidal etki gösterebilir.
⁴ Bazı orta düzeyli dezenfektanlar virüsidal etki gösterebilir.

lanılarak veya deterjansız olarak su ile mekanik temizliğidir. Dekontaminasyon, nesnelere patojenik mikroorganizmaların uzaklaştırılmasıdır. Dezenfeksiyon ve sterilizasyon ilkeleri ve uygulamaları, tıbbi cihazlar ve aletlerin taşıdıkları enfeksiyon riskleri açısından sınıflandırılması durumunda daha iyi anlaşılır.

Salgınlar sırasında uygulanacak tıbbi cihazların sınıflandırılması ve dezenfeksiyon/sterilizasyon kuralları Tablo 2’de sunulmuştur. Kritik olarak sınıflandırılan nesnelere, kan damarlarına veya steril vücut alanlarına direkt olarak giren veya temas eden tıbbi cihazlardır. Bunlara örnek olarak cerrahi aletler, kardiyak kateterler ve implante edilen protezler sayılabilir. Bu nesnelere kullanımını sırasında steril olmaları şarttır. Yarı-kritik nesnelere ise enfeksiyon açısından kritik olarak sınıflandırılan nesnelere göre daha az risk taşıyanlardır. Bunlara örnek olarak, invaziv olmayan bükülebilir ve rijid endoskoplar, endotrakeal tüpler, anestezi solunum devreleri, sistoskoplar verilebilir. Bu aletler mukoz membranlarla temas etmelerine rağmen vücut bölgelerinin içlerine girmezler. Bu cihazlar için eğer buhar sterilizasyonu kullanılırsa daha ucuz mal olur. Fakat sterilizasyon şart değildir.

Yüksek düzeyli dezenfeksiyon ile vejetatif bakteriler, mantar sporlarının çoğunluğu, tüberküloz basili, küçük nonlipid virüsler öldürülebilir. Bu aletlerin iyi bir fiziksel temizleme ve yüksek düzeyli dezenfeksiyondan sonra patojenlerden arınmış olduğu kabul edilir ve yeniden kullanılabilir. Kritik olmayan nesnelere ise hastaların sadece derileri ile teması olan aletlerdir. Bunlara örnek olarak lazımlıklar, koltuk değnekleri, tansiyon aletlerinin manşonları, küvözler ve diğer tıbbi cihazlar verilebilir. Bu aletlerin deterjanlarla yıkanması yeterlidir.

Dezenfeksiyonun düzeyi temas süresine, uygulanan sıcaklığa, kullanılan dezenfektanın konsantrasyonuna ve mikrobiyal kontaminasyonun doğasına göre belirlenir. Bazı dezenfektanlar eğer temas süresi yeteri kadar uzun tutulursa sterilizasyon sağlar, böylece dirençli tüm bakteri sporlarının ölmesi sağlanmış olur, bu yüksek düzeyli dezenfeksiyondur. Orta ve düşük düzeyli dezenfeksiyon ise virüs ve vejetatif mikroorganizmaların çoğunluğunu öldürür.

Tablo 2. Hasta bakımında kullanılan tıbbi cihazların sınıflandırılması ve alınması gereken önlemler.

Nesne ve sınıflandırılması	Örnek	Metod	Öneri
Kritik malzemeler			
Hastanede sterilize edilmesi gereken nesnelere	Cerrahi aletler, cihazlar, tepsi ve setler	Uygun olarak nesnelere temizlenmeli, paketlenip sterilizasyona gönderilmelidir. Üretici firmanın önerilerine uygun olarak sterilize edilmelidir. Zaman ve sıcaklık kartları kontrol edilmelidir. Sterilizatörü monitörize etmek için bakteri sporları kullanılmalıdır. Sterilizasyon sonrasında uygun olarak paketlenme sağlanmalıdır. Son saklama zamanı geçmeden önce kullanımı sağlanmalıdır.	Eğer sporlar ölmemişse sterilizatör uygun kullanım ve çalışması yönünden kontrol edilmeli, hala spor testi pozitif ise sterilizatör kullanılmamalı, tamir edilmelidir. Nesnelere son saklama zamanları kullanılan paket veya sargı maddesine göre değişir, bu konuda üretici firmanın önerilerine uyulmalıdır.
Steril olarak alınan maddeler	İntravenöz sıvılar; irrigasyon sıvıları; normal salin; tepsi ve setler	Temiz ve güvenli alanlarda saklanmalıdır. Kullanmadan önce bozulmamış olduğundan emin olunmalıdır. Son kullanım tarihi geçmeden kullanılmalıdır. Kültürler sadece kullanımına bağlı enfeksiyon şüphesi varsa alınmalıdır.	İntrensek kontaminasyondan şüpheleniliyorsa üreticiye ve hastane idaresine haber verilmelidir.
Yarı-kritik malzemeler			
Vejetatif bakterilerden arınmış olmalı	Solunum terapisi ekipmanları ve mukoz membranlara temas eden aletler	Sterilize edilmeli veya yüksek düzeyli dezenfeksiyon yapılmalıdır.	Bakteri sporları yüksek düzeyli dezenfeksiyon sonrasında yaşayabilir, fakat bunlar patojenik değildir.
Yüksek düzeyli dezenfeksiyon, sterilizasyon yerine tercih edilebilir		Temiz ve güvenli alanlarda saklanmalıdır.	Mikrobiyolojik örnekleme vejetatif olduğunu gösterebilir, ama rutin olarak yapılması önerilmez.

Tablo 2. Hasta bakımında kullanılan tıbbi cihazların sınıflandırılması ve alınması gereken önlemler (devamı).

Nesne ve sınıflandırılması	Örnek	Metod	Öneri
		Dezenfeksiyon işlemlerinde değişiklikler yapıldığında kalite kontrolü yapılmalıdır	
Kritik olmayan malzemeler			
Genelde bazı bakterilerle kontamine olurlar	Lazımlık, koltuk değneği, parmaklık, EKG problemleri	Temizlenmeli veya gerekli ise düşük düzeyli dezenfeksiyon uygulanmalıdır	
Su üreten veya kullanan ekipmanlar	Hemodiyaliz sıvıları için kullanılan su	Su ve diyaliz sıvıları aylık kontrol edilmelidir Suda (200 bakteri/mL)'den ve diyaliz sıvılarında 2000 bakteri/mL'den fazla bakteri olmamalıdır	Gram-negatif su bakterileri çok hızlı şekilde su ve diyaliz sıvılarında ürer ve diyaliz hastalarında pirojenik reaksiyonlar veya sepsis gelişmesine neden olabilir. Bu su kaynakları ve yolları rutin olarak dezenfekte edilmelidir
EKG: Elektrokardiyografi.			

Tıbbi alet ve cihazların dezenfeksiyonu için kullanılan dezenfektanlar ve etki spektrumları Tablo 3'te, kimyasal dezenfektan maddelerin kullanım alanları ise Tablo 4'te sunulmuştur.

Tıbbi cihazlar dezenfekte veya sterilize edilmeden önce mutlaka temizlenmelidir, çünkü kan ve protein gibi organik maddeler yüksek oranda mikroorganizma taşıyabileceği gibi, dezenfeksiyon veya sterilizasyonda kullanılan kimyasal maddeleri inaktive de edebilirler.

Tansiyon ölçme aletleri ve koltuk değnekleri gibi kritik olmayan tıbbi cihazların temizliği dezenfektan-deterjanlar veya sadece deterjanlar ile yıkama ardından durulama ve kurumaya bırakma şeklinde yapılır.

Tablo 3. Dezenfektanlar, kullanılan dilüsyonları ve etki spektrumları.

Dezenfektan	Kullanılan dilüsyon	Bakteri	Lipofilik virüsler	Hidrofilik virüsler	MTB	Fungus	Bakteri sporları
İzopropil alkol	%60-95	+	+	-	+	+	-
Hidrojen peroksit	%3-25	+	+	+	+	+	+
Formaldehit	%3-8	+	+	+	+	+	-
Kuarternler amonyum bileşikleri	%0.4-0.6	+	+	-	-	+	-
Fenoller	%0.4-5	+	+	+	-	+	-
Klorlu bileşikler	100-1000 ppm	+	+	+	+	+	-
İyotlu bileşikler	30-50 ppm	+	+	+	-	+	-
Gluteraldehid	%2	+	+	+	+	+	+

MTB: *Mycobacterium tuberculosis*.

Tablo 4. Kimyasal dezenfektan maddeler ve kullanım alanları.

Dezenfektan	Kullanım alanı
Fenoller	Çevresel elemanlar
Sodyum hipoklorit	Çevresel elemanlar
Sodyum dikloroizosiyanat	Çevresel elemanlar
Peroksijen bileşikleri	Çevresel elemanlar
Klorheksidin	Deri
Kuarternler amonyum bileşikleri	Deri, aletler
Setrimid	Deri
İyotlu bileşikler	Deri
Hekzaklorofen	Deri
Triklosan	Deri
Alkoller	Deri
İzopropil alkol	Deri, tıbbi cihazlar ve malzeme
Etil alkol	Deri, tıbbi cihazlar ve malzeme
Gluteraldehit	Aletler
Süksin dialdehit	Aletler

KAYNAKLAR

1. Agah R, Cherry JD, Garakian AJ, et al. Respiratory syncytial virus (RSV) infection rate in personnel caring for children with RSV infections. *Am J Dis Child* 1987;141:695-7.
2. Bean B, Moore BM, Sterner B, et al. Survival of influenza viruses on environmental surfaces. *J Infect Dis* 1982;146:47-51.
3. Boyce JM, Pittet D. Guideline for hand hygiene in health-care settings. Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HIC-PAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. Society for Healthcare Epidemiology of America/Association for Professionals in Infection Control/Infectious Diseases Society of America. *MMWR Recomm Rep* 2002;51:1-45.
4. Chanock R, Roizman B, Myers R. Recovery from infants with respiratory illness of a virus related to chimpanzee coryza agent (CCA). I. Isolation, properties, and characterization. *Am J Hyg* 1957;66:281-90.
5. Cone R, Mohan K, Thouless M, et al. Nosocomial transmission of rotavirus infection. *Pediatr Infect Dis J* 1988;7:103-9.
6. Foy HM, Grayston JT. Adenoviruses. In: Evans AS, (ed). *Viral Infections of Humans: Epidemiology and Control*. 2nd ed. New York: Plenum, 1982:67-84.
7. Frank AL, Taber LH, Wells CR, et al. Patterns of shedding myxoviruses and paramyxoviruses in children. *J Infect Dis* 1981;144:433-41.
8. Gaggero A, Avendano LF, Fernandez J, et al. Nosocomial transmission of rotavirus from patients admitted with diarrhea. *J Clin Microbiol* 1992;30:3294-7.
9. Gala CL, Hall CB, Schnabel KC, et al. The use of eye-nose goggles to control nosocomial respiratory syncytial virus infection. *JAMA* 1986;256:2706-8.
10. Garner JS, Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for isolation precautions in hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;17:53-80.
11. Goldwater PN, Martin AJ, Ryan B, et al. A survey of nosocomial respiratory viral infections in a children's hospital: Occult respiratory infection in patients admitted during an epidemic season. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1991;12:231-8.
12. Haas JP, Trezza LA. Outbreak investigation in a neonatal intensive care unit. *Semin Perinatol* 2002;26:367-78.
13. Hall CB, Douglas RG Jr, Geiman JM. Possible transmission by fomites of respiratory syncytial virus. *J Infect Dis* 1980;141:98-102.
14. Hall CB, Douglas RG Jr, Schnabel KC, et al. Infectivity of respiratory syncytial virus by various routes of inoculation. *Infect Immun* 1981;33:779-83.
15. Hall CB, Douglas RG Jr. Modes of transmission of respiratory syncytial virus. *J Pediatr* 1981;99:100-3.
16. Hall CB, Douglas RG Jr. Nosocomial respiratory syncytial viral infections: Should gowns and masks be used? *Am J Dis Child* 1981;135:512-5.
17. Hall CB, Geiman JM, Douglas RG Jr, et al. Control of nosocomial respiratory syncytial viral infections. *Pediatrics* 1978;62:728-32.
18. Hambling MH. Survival of the respiratory syncytial virus during storage under various conditions. *Br J Exp Pathol* 1964;45:647-55.
19. Krasinski K, LaCouture R, Holzman RS, et al. Screening for respiratory syncytial virus and assignment to a cohort at admission to reduce nosocomial transmission. *J Pediatr* 1990;116:894-8.

20. Kravetz HM, Knight V, Chanock RM, et al. Respiratory syncytial virus: III. production of illness and clinical observations in adult volunteers. *JAMA* 1961;176:657-63.
21. Krilov LR, Harkness SH. Inactivation of respiratory syncytial virus by detergents and disinfectants. *Pediatr Infect Dis J* 1993;12:582-4.
22. Larson E. Rituals in infection control: What works in the newborn nursery? *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 1987;16:411-6.
23. Leclair JM, Freeman J, Sullivan BF, et al. Prevention of nosocomial respiratory syncytial virus infections through compliance with glove and gown isolation precautions. *N Engl J Med* 1987;317:329-34.
24. Madge P, Paton JY, McColl JH, et al. Prospective controlled study of four infection-control procedures to prevent nosocomial infection with respiratory syncytial virus. *Lancet* 1992;340:1079-83.
25. McLean RL. General discussion of the mechanism of spread of Asian influenza. *Am Rev Respir Dis* 1960;83(Part 2):36-8.
26. Murphy D, Todd JK, Chao RK, et al. The use of gowns and masks to control respiratory illness in pediatric hospital personnel. *J Pediatr* 1981;99:746-50.
27. Pacini DL, Brady MT, Budde CT, et al. Nosocomial rotaviral diarrhea: Pattern of spread on wards in a children's hospital. *J Med Virol* 1987;23:359-66.
28. Pohl C, Green M, Wald ER, et al. Respiratory syncytial virus infections in pediatric liver transplant recipients. *J Infect Dis* 1992;165:166-9.
29. Raad, II, Sherertz RJ, Russell BA, et al. Uncontrolled nosocomial rotavirus transmission during a community outbreak. *Am J Infect Control* 1990;18:24-8.
30. Roy TE, McDonald S, Patrick ML, et al. A survey of hospital infection in a pediatric hospital. II. the distribution of hospital infections in different areas of the hospital, postoperative wound infections, and the consequences of infection. *Can Med Assoc J* 1962;87:592-9.
31. Shields AF, Hackman RC, Fife KH, et al. Adenovirus infections in patients undergoing bone-marrow transplantation. *N Engl J Med* 1985;312:529-33.
32. Straube RC, Thompson MA, Van Dyke RB, et al. Adenovirus type 7b in a children's hospital. *J Infect Dis* 1983;147:814-9.
33. Valenti WM, Menegus MA, Hall CB, et al. Nosocomial viral infections: I. epidemiology and significance. *Infect Control* 1980;1:33-7.
34. Welliver RC, McLaughlin S. Unique epidemiology of nosocomial infection in a children's hospital. *Am J Dis Child* 1984;138:131-5.